Aus dem Anatomischen Institut der
Westfälischen Wilhelms-Universität Münster i.Westf.
Abteilungsvorsteher u. o. Professor Dr. E. Kurz

Die äußere Form der Niere der drei anthropomorphen Affen

Mit 18 Abbildungen

Inaugural-Dissertation
verfaßt und der Hohen Medizinischen Fakultät der
Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster i.Westf.
zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde

vorgelegt von

Werner Rumpf
Zahnarzt

1937

Druck: Heinrich Buschmann, Münster i.Westf., Drubbel 17-18

Referent: Prof. Dr. Kurz

Dekan: Prof. Dr. Mayr

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität Münster i.W.

Die äußere Form der Niere der drei anthropomorphen Affen.

Die Anatomie der Säugetierniere stellt, den Menschen ausgenommen, ein noch wenig durchforschtes Gebiet dar und auch die Niere der anthropomorphen Affen ist nur ungenügend bekannt. W e b e r bemerkt in seinem großen Werke „Die Säugetiere" über die Niere der Anthropomorphen nur, daß sie ein bohnenförmiges Gebilde mit ungeteiltem Becken und einer einzigen Papille darstelle, die beim Orang verdoppelt sein kann. Auch vermisse ich im Schrifttum naturgetreue Abbildungen der Anthropomorphenniere, sodaß die mir gebotene Gelegenheit, die Niere der drei Menschenaffen wenigstens der äußeren Form nach untersuchen und abbilden zu können, dazu beitragen möge, daß diesem bisher etwas stiefmütterlich behandelten Gebiet mehr Aufmerksamkeit geschenkt werde, zumal die „Tatsache" der multipapillären Form der Niere beim Schimpanse für eine nähere Verwandtschaft desselben mit „dem Menschen" in Anspruch genommen wird, während man den Orang und Gorilla aus der Ahnenreihe „des Menschen" ausschließt. Die „Menschheit" soll nach dieser Ansicht eine einheitliche, nur r a s s e n mäßig geschiedene Gruppe bilden und auf eine gemeinsame schimpansoide Wurzel zurückzuführen sein. Es gibt jedoch keine „Rassen der Menschheit", sowenig wie es „Rassen der Affenheit" gibt, sondern drei scharf getrennte Menschenarten, die wahrscheinlich eine verschiedene Herkunft besitzen und durch Convergenz einander ähnlich geworden sind. Herr Professor K u r z hat mir dankenswerterweise die Niere eines erwachsenen Gorillas, eines erwachsenen männlichen Orangs und die beiden Nieren eines dreijährigen männlichen Schimpanse zur Untersuchung zur Verfügung gestellt, und ich werde bei der Beschreibung der einzelnen Nieren nähere Angaben über dieses Untersuchungsmaterial machen. Meinen verbindlichsten Dank möchte ich hier, außer Herrn Professor K u r z, auch dem Direktor des zoologischen Museums in Berlin, Herrn Professor Dr. Z i m m e r aussprechen, durch dessen Entgegenkommen es mir möglich war, die Niere eines erwachsenen und den Situs viscerum eines jungen Gorillas zu untersuchen. Die Lichtbilder hat Herr W. K u r z angefertigt, dem ich ebenfalls dafür meinen besten Dank ausspreche.

Zum Verständnis und zur Beurteilung der Niere der anthropomorphen Affen ist es nötig, einen kurzen Ueberblick über die Niere der Säugetiere zu geben, da es sich dabei herausstellt, daß nahe verwandte Formen oft

eine sehr verschieden gebaute, und weit von einander entfernte Ordnungen eine sehr ähnliche Niere besitzen können. Die Ursachen, die den verschiedenen Bau der Niere beherrschen, sind uns zur Zeit völlig unbekannt. Und wir werden noch zu betrachten haben, daß es eine ungerechtfertigte Schlußfolgerung ist, aus der multipapillären Form der Schimpanseniere auf eine nähere Verwandtschaft dieses Affen mit „dem Menschen" zu schließen und die beiden anderen Anthropomorphen für verwandtschaftliche Beziehungen nicht zu berücksichtigen. Ich schicke daher der Beschreibung der Niere der drei Anthropomorphen eine kurze Zusammenfassung der Entwicklung und des Baues der Niere bei den einzelnen Säugetierordnungen im Anschluß an Gegenbaur, Weber, Ellenberger und Baum voraus.

Wie die Sauropsiden besitzen auch die Säugetiere eine Dauerniere oder einen Metanephros. Dieselbe ist stammesgeschichtlich und ontogenetisch im Grunde nichts anderes als ein spät entstehender Teil der Urniere, die schon bei den Amphibien in ihrem caudalen, hauptsächlich funktionierenden Abschnitt vergrößert erscheint. Bei Echidna und unter den Beuteltieren, z. B. beim Opossum, sind die Urnieren auch nach der Geburt zusammen mit den Dauernieren in Funktion. Dieses Verhalten erinnert an das der Reptilien, bei denen auch nach dem Ausschlüpfen aus dem Ei die Urniere noch zum größten Teil neben der definitiven Niere in Tätigkeit bleibt. Die Urniere bildet sich bei den Eidechsen erst nach dem ersten Winterschlaf, im zweiten Jahre, zurück, sodaß die Urniere nicht nur für den Embryo, sondern auch für das junge Tier Bedeutung besitzt. Bei manchen Säugetieren hat die Urniere während der Foetalzeit eine sehr starke Ausbildung z. B. beim Schwein. Die Urnierenkanälchen sind hier stark gewunden, und es bilden sich als Ausstülpungen der primären Urnierenkanälchen sekundäre. Bolk vermutet, daß die Urniere beim Embryo nicht nur excretorische, sondern auch wichtige innersekretorische Funktionen besitzt. Bei anderen Säugetieren wie dem Meerschweinchen und der Maus ist die Urniere bereits in embryonaler Zeit so stark zurückgebildet, daß eine Funktion derselben ausgeschlossen ist. Von der Urniere der anthropomorphen Affen und ihrer Rückbildung und Umwandlung wissen wir nichts. Erwähnenswert ist ferner die Tatsache, daß sich unter den Säugetieren bei Echidna noch ein altertümlicher Zustand der Urniere erhält, da in embryonaler Zeit noch gut ausgebildete Nephrostome vorhanden sind, die anderen Säugetieren fehlen. Die Nachniere der Säugetiere entsteht aus zwei getrennten Anlagen, aus der vom Urnierengang auswachsenden, Ureter, Nierenbecken, Nierenkelche und Sammelröhrchen liefernden Ureterenknospe und aus dem Nachnierenblastem. Die Sammelröhrchen wachsen in ein dem Mesonephros entsprechendes Bindegewebe, das wie die Urnierenkanälchen von den Ursegmentstielen stammt, Bläschen bildet und schließlich Harnkanälchen liefert. Doch besitzen die eine dichte Zellmasse bildenden Kanälchen, die caudal von der Urniere gelegen sind, keine Spur einer segmentalen Anordnung mehr. Die in die Länge wachsenden, der Excretion dienenden Harnkanälchen schließen sich sekundär an die Sammelröhrchen an, so daß nunmehr ein einheitliches ausführendes Kanalsystem zustande kommt. So stellt die Nachniere, wenn sie auch stammesgeschichtlich nichts anderes als ein später entstehender Teil der Urniere ist, letzterer gegenüber ein neues Organ dar, nicht nur mit Rücksicht auf Bildungsmaterial, sondern auch mit Rücksicht auf Materialver-

wendung und Entstehungsort; vor allem ist, wie Schreiner, die Untersuchungen Kupffer's bestätigend, nachgewiesen hat, die Nachniere, verglichen mit der Urniere, ein vollkommeneres Organ; die Nachniere zeichnet sich der Urniere gegenüber durch einen größeren Funktionswert der Harn-

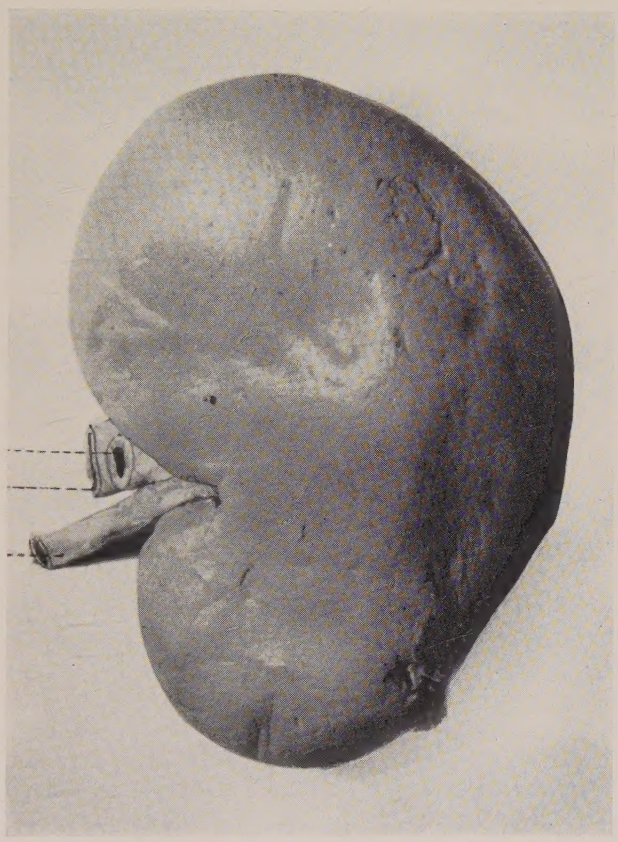

Abb. 1. Rechte Niere eines erwachsenen Gorillas von hinten. Etwas verkleinert. Aus der Sammlung des Zoologischen Museums Berlin.

kanälchen aus. Gegenbaur hat die Beziehungen der Dauerniere zur Urniere folgendermaßen dargestellt: „Die auf Grund der Verbindung mit den Gonaden entstandene Trennung der Urniere läßt den zur Dauerniere bestimmten Teil der Urniere relativ spät zur Entfaltung gelangen. Man sagt daher: die Dauerniere entwickelt sich aus der Urniere, und dieses

geschieht, sagen wir, weil sie ursprünglich ein Teil der Urniere selbst ist. Schon bei den Amphibien zeigt sich der Beginn dieser Verschiebung, indem die Urniere sich distal vergrößert und diesen Abschnitt als den für die Nierenfunktion bedeutendsten erkennen läßt. Auch die Reptilien lassen eine Zunahme erkennen, aber erst bei den Säugern geschieht durch die zeitliche Trennung ein wichtiger Schritt der Differenzierung, wobei das gesamte histologische Material der Dauerniere ontogenetisch zusammengezogen von der Urniere ausgeht. Die Entfernung der Säugetiere von den Sauropsiden und von den Amphibien läßt das Fehlen vermittelnder Stadien auch in der Entstehung der Nieren verstehen."

Die Dauerniere der Säugetiere entfernt sich durch Verlängerung des Ureters weiter als bei den meisten Sauropsiden vom Becken und kommt in die Lumbalregion zu liegen. Nur bei den Faultieren (Bradypodidae) behält sie ihre mehr ursprüngliche Lage in der Beckenhöhle; doch dürfte dieser Zustand ein sekundär erworbener sein. Während aber der Ureter bei den Sauropsiden entlang der ganzen Niere verläuft und auf dieser Strecke die Harnkanälchen aufnimmt, erweitert sich der Ureter bei den Säugetieren an seinem cranialen Ende zu einem mit einem Hilus versehenen Sinus, in den die Sammelröhrchen concentrisch einmünden. Durch diese Mündungsart in ein zentrales Becken, das Nierenbecken, kommt die kurze, gedrungene Form der Niere bei den Säugetieren zustande, die bei den Sauropsiden noch nicht vorhanden ist. Außer bei den Monotremen läßt das Nierenparenchym der Säugetiere eine Sonderung in Rinden- und Marksubstanz erkennen. In der Rindensubstanz liegen die gewundenen, der Excretion dienenden Harnkanälchen, die als Schleifenstücke der Harnkanälchen in die Marksubstanz herabziehen, wieder nach oben umbiegen, in gewundene Harnkanälchen zweiter Ordnung übergehen und schließlich vermittels der Verbindungsstücke in die Sammelröhrchen münden. Letztere vereinigen sich zum Ductus papillaris. Die umbiegenden Schleifenstücke liegen zusammen mit den Sammelröhrchen und den Ductus papillares in der Marksubstanz.

Die Monotremen besitzen symmetrisch gelagerte, ovale Nieren von einfachem Bau. Gegenüber den anderen Säugetieren ist die Rindensubstanz kaum von der Marksubstanz zu unterscheiden. Bei Echidna entstehen wie bei den Reptilien auch im späteren Alter noch neue Harnkanälchen, während bei den placentalen Säugetieren die Neubildung von Harnkanälchen kurz nach der Geburt aufhört. Bei Echidna teilt sich der Ureter nach seinem Eintritt in die Niere in zwei Aeste, in die sofort die Sammelröhrchen einmünden, ohne daß ein gesonderter Sinus vorhanden ist. Bei Ornithorhynchus dagegen erweitert sich der Ureter in der Niere zu einem Sinus, von welchem 4—5 weitere Kanäle in divergierender Richtung ausgehen. Das Nierenbecken und die davon ausgehenden Kanäle besitzen Oeffnungen, in die die Sammelröhrchen einmünden. Bei vielen anderen Säugetieren dagegen erweitert sich der Ureter als Nierenbecken zu einem mehr einheitlichen Raum, und der Ureterenmündung gegenüber liegen die Mündungen der Sammelgänge auf einer Papille, die bei Choloepus nur gering entwickelt ist, während sie bei der Mehrzahl der Beuteltiere, den Insektivoren, bei Nagern, Felis, den Prosimiern und bei Cebus stärker ins Nierenbecken vorspringt. Die sich zu den Ductus papillares vereinigenden Sammelkanäle münden auf der Papillenspitze aus. Bei vielen

Säugetieren ist nicht eine Papille, sondern sind mehrere bis viele Papillen vorhanden und jede Nierenpapille bildet die Spitze eines Kegels, der die Ductus papillares, Sammelröhrchen und Schleifenstücke der Harnkanälchen enthält und peripher in die Rindensubstanz übergeht. Die peripher von

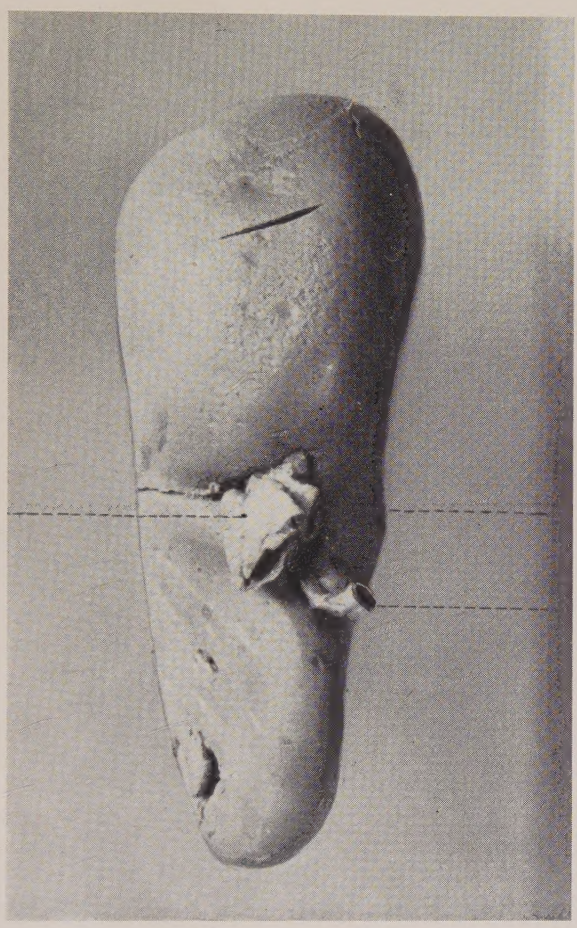

Abb. 2. Rechte Niere eines erwachsenen Gorillas vom Hilus aus gesehen. Natürl. Größe. Aus der Sammlung des Zoologischen Museums Berlin.

den Papillen gelegenen Abschnitte der Marksubstanz bilden die Pyramiden, zwischen denen das mit dem Nierenbecken eintretende Bindegewebe nebst den Gefäßen nach der Oberfläche der Niere zieht. Wird die Oberfläche erreicht, so kommt der lappige Bau der Niere, ein Zerfall derselben in

einzelne Renculi zustande. Der Zerfall der Niere in Renculi tritt oft nur embryonal auf, bildet sich dann aber wie beim Menschen wenigstens an der Oberfläche wieder zurück.

Bei den Marsupialiern, die ihre Jungen im unreifen Zustande zur Welt bringen, funktioniert zunächst noch die Urniere, die aber bald von der Dauerniere abgelöst wird. Im Gegensatz zu den Monotremen ist bei den Beuteltieren die Rindensubstanz deutlich von der Marksubstanz geschieden; es findet sich nur eine in das Nierenbecken mündende Papille, auf der alle Sammelröhrchen ausmünden; eine Sonderung in einzelne Pyramiden fehlt; jedoch ist in einigen Fällen eine Andeutung von Pyramiden vorhanden. Bei den Insektivoren, Pholidoten, Chiropteren und Dermopteren findet sich ebenfalls diese unipapilläre, einheitliche Form der Niere. Bei den Xenarthra (Bradypodidae, Myrmecophagidae und Dasypodidae) besitzen die Nieren zunächst eine verschiedene Lage. Bei den Dasypodidae oder Gürteltieren liegen sie wie gewöhnlich in der Lumbalregion, während sie bei den Bradypodidae oder Faultieren und den Myrmecophagidae oder Ameisenfressern weit nach hinten in die Beckenhöhle verlagert sind. Der hohe Ursprung der Nierenarterien aus der Aorta und die hoch oben in die Vena cava inferior einmündenden Venae renales lassen jedoch vermuten, daß es sich hier nicht um einen primitiven Zustand handelt, sondern daß eine sekundäre Verlagerung der Nieren stattgefunden hat. Die bohnenförmigen, einheitlichen und ungelappten Nieren besitzen nur eine Papille; jedoch sind mehrere Pyramiden vorhanden, sodaß dementsprechend das Nierenbecken geteilt ist. Unter den Rodentia ist der einwarzige Typus der Niere der verbreitetste; hier ist nur eine in das Nierenbecken vorspringende Papille vorhanden, auf der alle Kanäle ausmünden. Eine Sonderung in Pyramiden fehlt den Leporiden. Außerdem besteht bei den Nagetieren noch die Form der Leistenniere. An Stelle der zapfenförmigen Nierenpapille findet sich hier ein craniocaudal verlaufender, leistenförmiger Längswulst, und das Nierenbecken besitzt seitliche Ausstülpungen. Von großem Interesse ist nun die Tatsache, daß eine solche manche Nager auszeichnende Längsleiste auch bei anderen Säugetieren, die verwandtschaftlich nichts miteinander zu tun haben, und beim Orang vorhanden ist. Ueber diese Leistenniere sagt Gegenbaur: „An den Zustand der einheitlichen Nierenpapille schließt sich ein anderer, mit ihm meist zusammengeworfener an, der gleichfalls als ein Vorsprung an der dem Hilus zugekehrten Wandfläche des Beckenraumes erscheint. Er stellt sich als eine Längsleiste dar mit mehr oder minder konkaver Kante. Querschnitte zeigen diesen Befund zwar gleichfalls in Papillenform, und aus einer sich verkürzenden Papille ist diese Form vielleicht auch hervorgegangen, aber sie ist in der Tat eine Leiste, auf welcher die Mündungen der Sammelgänge und ihrer Verbindungen stehen. Manche Carnivoren (Canis) liefern hierfür Beispiele, auch bei Affen (Cynocephalus maimon, Orang) finde ich das Gleiche und unter den Wiederkäuern bei Capra, Auchenia u. a." Bei Rodentien und zwar bei Hydrochoerus, Coelogenys und Castor, also großen Formen, findet sich ferner die sog. Recessusniere. Hier ist wie beim Pferd und Tapir an Stelle des Nierenbeckens ein langer schmaler Gang, der Recessus, getreten, welcher die bohnenförmige Niere craniocaudal durchzieht und in den die Sammelkanäle diffus einmünden. Die meisten Carnivoren besitzen zwar im allgemeinen eine ungelappte, einwarzige Niere, z. B. die

Hauskatze; bei Ursina ragt die Papillenspitze über den Hilus hinaus in den Anfang des Ureters hinein. Bei den größeren Formen der Carnivoren dagegen ist eine Leistenniere vorhanden. Aber jede Pyramide mit ihrer Rinde entfaltet sich nach außen, sodaß der Beginn der Sonderung in

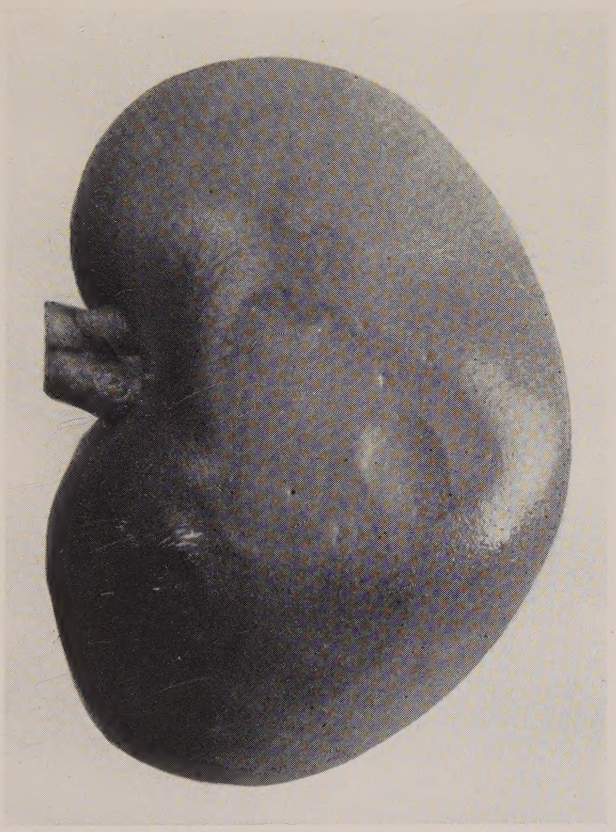

Abb. 3. Linke Niere eines erwachsenen männlichen Orangs von vorne. Im Hilus die V. renalis. Nicht ganz natürliche Größe. Aus der Sammlung von Prof. Kurz.

Lappen vorbereitet wird. Bei den Caniden sind getrennte Pyramiden angelegt, die bei den Feliden nach der Oberfläche zu selbständiger werden, sodaß die Oberfläche der Niere höckerig wird. Noch deutlicher wird die Lappenbildung bei den Hyaenen (G e g e n b a u r). Daraus entsteht dann

die aus einzelnen Lappen oder Renculi zusammengesetzte Niere. Bei Lutra sind nur wenige, bei Ursus viele Lappen vorhanden. Bei Lutra sind die Lappen durch lockeres Bindegewebe miteinander verbunden, bei Ursus sind sie vollständig voneinander getrennt und das Nierenbecken hat sich in zahlreiche Aeste verzweigt, die sich an die Renculi verteilen, ähnlich wie die Beeren einer Weintraube an Stielen sitzen. Die ähnlich gelappte Niere des Rindes unterscheidet sich von der des Bären dadurch, daß die Renculi nicht frei, sondern miteinander verwachsen sind und nur die Oberfläche gelappt erscheint. In noch zahlreichere Lappen als die Niere bei Ursus ist die Niere bei den Pinnipediern zerfallen und dementsprechend hat sich auch die Zahl der Aeste des Nierenbeckens erhöht. Nach Gegenbaur scheint die Zahl der Renculi während des Lebens zuzunehmen; sie kann zwischen 69—76 und 120—140 betragen. Bei dieser Struktur der Niere findet eine Concentrierung der Sammelröhrchen auf zahlreiche mehr oder minder beschränkte Stellen statt. Die Bertin'schen Säulen sind bei den Robben durch Bindegewebssepten ersetzt, welche jeden Lappen umhüllen, ohne daß die Lappen durch Einschnitte gegeneinander gesondert sind (Braus). Die Nieren der Pinnipedier sind also keine echten Renculinieren wie die Nieren von Ursus, da die einzelnen Renculi und die Papillen durch reichliches Bindegewebe zu einem einheitlichen compakten Organ zusammengehalten werden. Eine weit größere Zahl von Renculi als Bären und Robben besitzen die durch eine lange und abgeflachte Niere ausgezeichneten Cetaceen. Bei den Delphinen (Phocaena) beträgt ihre Zahl über 250, bei Balaenoptera 3000 (Beauregard und Boulart). Jeder Renculus bildet für sich eine selbstständige Niere. Damit wird die höchste Ausbildung der Renculiniere erreicht, die wohl mit der Lebensweise im Wasser zusammenhängt. Jedes Läppchen entspricht einer einwarzigen Gesamtniere z. B. der Niere der Maus. „Es ist dadurch", sagt Braus, wieder erreicht, was auch die Vor- und Urniere auszeichnet, daß nämlich jedes Nierenkanälchen mit seinem Nierenkörperchen eine Einheit bildet. Nur liegen die Einheiten nicht hintereinander, sondern dicht zusammengedrängt, was erst durch die specifische Entstehung der Nachniere durch die Ausbildung eines centralen Sinus möglich geworden ist. „Sämtliche Läppchen stehen durch einen reich verzweigten Ureter in Verbindung, welcher ganz dem Ausführgang einer Speicheldrüse entspricht. Höchstwahrscheinlich liegt der Grund für die Zerklüftung der Niere darin, daß die Rindensubstanz eine gewisse Dicke nicht überschreiten kann, weil sonst die geraden Teile der Nierenkanälchen eine für ihre Funktion allzugroße Länge erreichen müßten. Wenn dagegen die Rindenschicht aufgeteilt wird und nicht mehr als einheitlicher Mantel das ganze Organ bedeckt, sondern in einzelnen Schalen die getrennten Pyramiden (Markkegel) umhüllt, so wird die gleiche Massenvergrößerung ohne Verdickung der Rinde erreicht. Daß tatsächlich bei größeren Nieren das Massenverhältnis zwischen Mark und Rinde die Aufteilung der Niere in diskrete Teile beherrscht, ist rechnerisch nachgewiesen worden" (Braus). Bei den Hyracoidea sind die Nieren ungelappt und besitzen nur eine Papille, worin sie mit den Perissodactylen übereinstimmen. Bezüglich der Lappenbildung der Niere bei den Proboscidea gehen die Angaben sehr auseinander. Es werden 2—10 Lappen angegeben. Es kann sich dabei um individuelle oder um Altersverschiedenheiten handeln. Jedenfalls sind

die Lappen der Niere beim Elefanten unvollständig voneinander getrennt. Mit zunehmendem Alter wird die Oberfläche der Rinde einfacher und glatter. „Die unvollständig getrennten Lappen bei Elephas werden von weiten Kanälen durchsetzt, deren Wand überall die Mündungen von

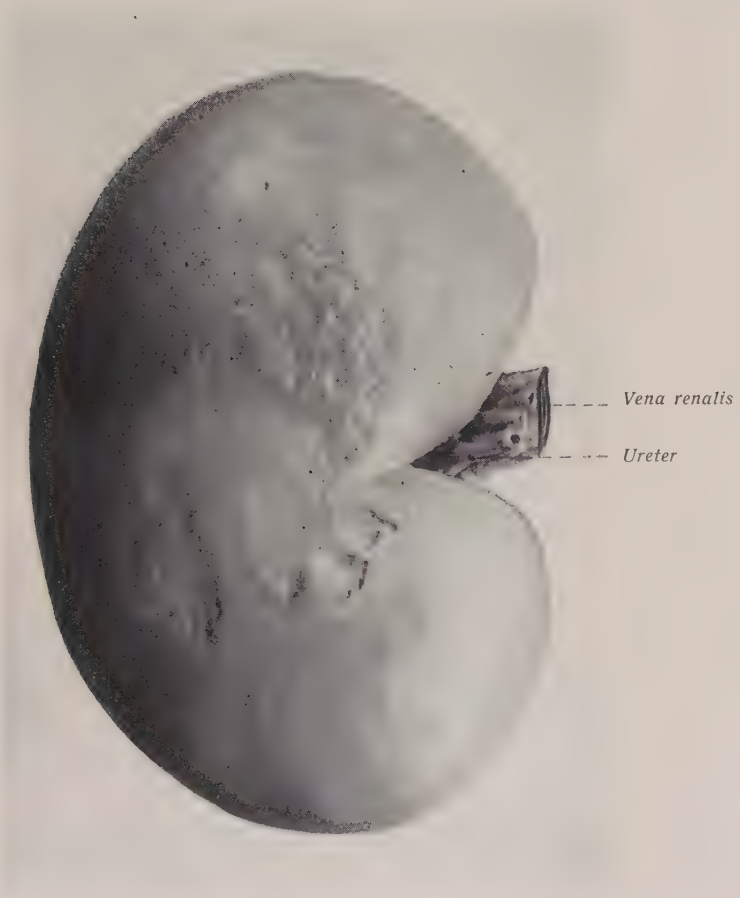

Abb. 4. Linke Niere eines erwachsenen männlichen Orangs von hinten. Die 3 Aeste d. A. renalis nicht bezeichnet. Natürliche Größe.
Aus der Sammlung von Prof. Kurz.

Sammelröhren und zwar von verschiedenem Caliber aufweist, so daß dadurch an den von Ornithorhynchus beschriebenen Zustand erinnert wird" (G e g e n b a u r). Die Sammelröhren münden also beim Elefanten nicht auf gesonderten Papillen. Der ventralen Fläche der Nieren liegen zeit-

lebens die Hoden an. Bei den Sirenen, die mit den Urformen der Proboscidier, den Moeritherien, genetisch zusammenhängen, während sich die mit ihnen oft zu der gemeinschaftlichen Ordnung der Cetomorphen zusammengefaßten Cetaceen wahrscheinlich aus Creodontien entwickelt haben, sind die Nieren glatt, langgestreckt und cylindrisch geformt (Halicoridae); bei den Manatidae sind sie ganz oberflächlich gelappt. Die zahlreichen Markpyramiden sind voneinander getrennt, während die zugehörigen Rindenbezirke miteinander verschmolzen sind. Ein Nierenbecken fehlt und die Markpyramiden sind der Länge nach segmental an zwei langen, craniocaudal gerichteten Nierengängen angeordnet, die sich zum Ureter vereinigen, sodaß durch diese Anordnung die Sirenen eine Sonderstellung unter den Säugetieren einnehmen. Die abgeflachten Hoden liegen in unmittelbarer Nähe der Nieren.

Bei den Artiodactylen kann die Niere verschiedene Formen besitzen. Bei den kleineren Ruminantien ist die Niere glatt und ungefurcht und besitzt wie beim Schaf und der Ziege nur eine Papille. Beim Schaf entwickelt sich jedoch die Niere zuerst nach dem multipapillären Typus, indem die zentralen Ureterenäste zunächst nicht von der Reduktion befallen werden. Später werden dieselben jedoch in das primitive Nierenbecken einbezogen, sodaß sekundär eine unipapilläre Niere zustande kommt. Es findet also beim Schaf während der Ontogenese ein Uebergang des multipapillären Typus in den unipapillären statt (Chievitz). Hier handelt es sich um einen wichtigen, auch für die Primatenniere bedeutungsvollen Vorgang, auf den ich später zurückkomme. Mit der Größenzunahme des Tieres jedoch tritt eine Gliederung in Lappen auf, die bei den Bovidae und bei Hippopotamus nur oberflächlich ist, während die Pyramiden in der Tiefe miteinander zusammenhängen. Entsprechend den zahlreichen, gegen das Nierenbecken gerichteten Papillen ist dasselbe bei den Rindern stark verästelt, sodaß es dem des Bären gleicht. Auch die Lage des Hilus kann eine sehr verschiedene sein. Beim Rinde findet er sich an der vorderen Fläche der Niere und zeichnet sich durch bedeutende Weite aus. Bei den Schweinen sind wie beim Menschen die Pyramiden mehr oder minder selbständig und jede Papille mündet in eine Ausbuchtung des Nierenbeckens, das 10—12 Nierenkelche besitzt. Doch sind die Pyramiden beim Schwein von sehr unregelmäßiger Form und verlaufen oft eine weite Strecke in einer Leiste. „Das in der gestreckten Niere in zwei Hauptäste geteilte Becken nimmt mit unregelmäßigen Ausbuchtungen die Papillen oder Leistenabschnitte der Pyramidensubstanz auf, während sich die Corticalsubstanz gleichmäßig über jene hinwegerstreckt" (Gegenbaur), sodaß die Niere eine glatte Oberfläche besitzt. Unter den Tylopoden sind die Nieren beim Kamel einheitlich, bohnenförmig und am Außenrand so stark convex gekrümmt, daß sich die beiden Nierenpole, durch den kurzen Hilus voneinander getrennt, einander nähern (Kurz). Nach Gegenbaur zeigt die wie bei den Kamelen einheitliche Niere des Lamas in ihrem Innern eine Papille, die als ein leistenartiger Vorsprung an der dem Hilus zugekehrten Wandfläche des Nierenbeckenraumes erscheint. Dieser auf dem Querschnitt Papillenform zeigende Vorsprung ist in Wirklichkeit eine mit konkaver Kante versehene Längsleiste der lateralen Nierenbeckenwand, auf welcher die Sammelgänge der Niere münden. Auf das Vorkommen einer solchen Leistenniere bei verschiedenen

Säugetierordnungen und beim Orang wurde schon bei Besprechung der Niere der Nagetiere hingewiesen. Bei den Perissodactylen (Pferd, Tapir, Nashorn) besitzen die Nieren wie bei einigen Rodentien den Typus der Recessusniere. „Der Ureter dringt in das kleine Nierenbecken ein

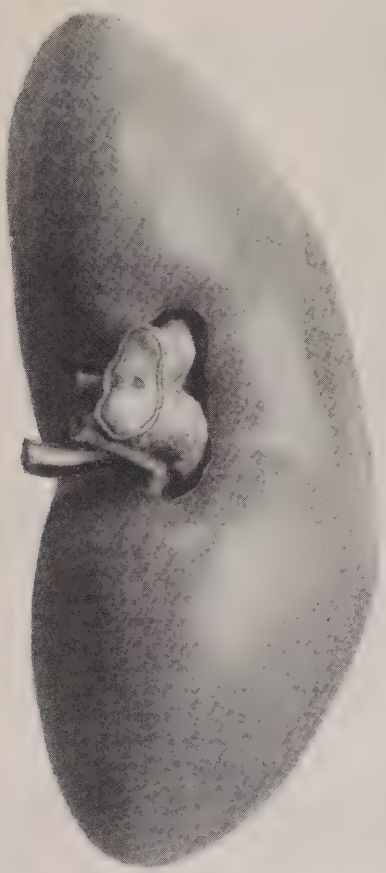

Abb. 5. Linke Niere eines erwachsenen männlichen Orangs vom Hilus aus gesehen. Vene rechts, Ureter links. Etwas vergrößert. Aus der Sammlung von Prof. Kurz.

und teilt sich in einen langen oralen und caudalen Nierengang. Diese Recessus terminales dringen tief in das Nierenparenchym ein und nehmen ohne irgendwelche Papillenbildung die Sammelröhrchen auf. Bei Tapirus besitzt jeder Recessus noch einige Endäste und leitet damit zum Zustand

von Rhinoceros, bei dem 4—5 Recessus in die Niere eindringen, deren Oberfläche durch seichte Furchen in eine Anzahl Lappen geteilt wird" (Weber). Beim Pferde treten nur die Pyramiden des mittleren Teiles der Nieren zur Bildung einer langgestreckten und niederen Papilla renalis zusammen; in den Endteilen münden die Sammelröhrchen in den oralen und caudalen Anhang des gering entwickelten centralen Nierenbeckens ein (Ellenberger und Baum). Die nur das Genus Orycteropus aufweisenden Tubulidentata besitzen eine glatte, mit nur einer Papille versehenen Niere; das Nierenbecken aber hat nach Hyrtl sechs Ausstülpungen, die sich zwischen die Pyramiden der Marksubstanz schieben. Von den Primaten erwähnt Weber nur, daß bei den Cercopithecidae die Niere eine einzige Papille besitzt. Auch bei den Hylobatiden ist wie bei den niederen Affen nur eine Papille vorhanden. Die Niere der anthropomorphen Affen wird mit einem Satze behandelt: „Die bohnenförmigen Nieren haben ein ungeteiltes Becken mit einer einzigen Papille, die aber beim Orang verdoppelt sein kann." Beim menschlichen Foetus und Kinde ist, wie Braus schildert, die Oberfläche der Niere nicht glatt, sondern die Rinde ist entsprechend der gewölbten Basis der 10—15 Pyramiden vorgebuckelt. Es können 8—18 solche Lobi renales vorhanden sein. Jedem Einschnitt zwischen zwei Höckern entspricht im Innern eine Columna renalis (Bertini), die nur aus gewundenen Harnkanälchen besteht. Später bleiben von dieser polygonalen Zeichnung der Oberfläche höchstens Reste übrig, da sich die Rinde bei ihrem Wachstum verdickt, so daß äußerlich alle Unebenheiten ausgeglichen werden. Die Bertin'schen Säulen deuten aber die Grenzen der Lappen immer noch an. Von der Einbeziehung der Sammelröhrchen in das Nierenbecken und der dadurch bedingten Form desselben bei den anthropomorphen Affen und dem Menschen habe ich später zu sprechen; ebenso werde ich die Schlußfolgerungen, die sich aus den eben geschilderten Tatsachen des Baues der Niere bei den verschiedenen Ordnungen der Säugetiere ergeben, auf den Schluß meiner Arbeit verschieben und ich möchte nun zunächst zur Beschreibung der von mir untersuchten Nieren des Gorillas, Orangs und Schimpanses übergehen.

1. Die Niere des Gorillas.

Durch die Liebenswürdigkeit des Direktors des zoologischen Museums der Universität Berlin, Herrn Professor Dr. Zimmer, wurden mir vom Gorilla zwei Präparate zur Verfügung gestellt. In dem einen Fall handelte es sich um die isolierten Organe eines offenbar erwachsenen Gorillas. In dem die Aufschrift „30893 (2); Dr. Reichenow, Kamerun, Gorilla" tragenden Glase waren in Alkohol konserviert eine 1320 g schwere Leber, von der Herr Professor Kurz ein Modell für das anatomische Institut anfertigen ließ, ferner der Magen, beide Lungen, ein unvollständig erhaltenes Herz, der Darmtractus, die Milz und beide Nieren. Der Erhaltungszustand der einen Niere war sehr schlecht, während die andere Niere, die ich abgebildet habe, nur an einer Stelle einen kleinen Defekt aufwies. Da die Organe nicht in situ in Formol fixiert waren, kann ich über die wahre Form der einen von mir verwandten Gorillaniere nur unvollständig berichten. Auch habe ich die Niere nicht durchschnitten, so daß ich über die Zahl der Pyramiden und Papillen, sowie der Nierenkelche und

das Nierenbecken nichts aussagen kann. Auch das Gewicht der Niere habe ich nicht bestimmt. Es handelt sich um die rechte Niere, die auf Abbildung 1 von hinten und auf Abbildung 2 vom Hilus aus dargestellt ist. Ich habe folgende Größenmaße festgestellt:

Abb. 6. L. Niere eines erwachsenen männlichen Orangs vom Außenrande her gesehen. Nicht ganz natürl. Größe. Aus der Sammlung von Prof. Kurz.

Länge der rechten Niere	9,8 cm
Größte Breite derselben oben	6,9 „
Größte Breite derselben unten	5,5 „
Dicke etwa	3,5 „

Die Niere ist also oben bedeutend breiter als unten, besitzt Bohnenform und einen tief eingezogenen Hilus, und ist von diesem aus gesehen keulenförmig. Der mittlere Teil der hinteren Fläche ist vorgewölbt (Abb. 2). Die dorsoventrale Abplattung dürfte wohl ein Kunstprodukt sein. Vom Vorderrande des Hilus geht eine kurze Furche nach lateral zur Vorderfläche der Niere. Der 0,45 cm dicke Ureter tritt am weitesten dorsal und caudal aus der Niere aus, während mehr ventral und cranial die Arteria renalis in den Hilus der Niere eintritt. Die craniocaudale Ausdehnung der Nierenarterie beträgt 0,7 cm. Ventral von der Arteria renalis und vom Ureter ist die Vena renalis gelegen, die eine craniocaudale Ausdehnung von 1,4 cm besitzt. Ueber die Zahl der Papillen finde ich bei Weber und Gegenbaur keine Angaben. Im Schrifttum wird bald von einer, bald von mehreren bis zu vier Papillen kurz gesprochen; auch soll ein Ansatz zur Bildung mehrerer Pyramiden vorhanden sein. Auch über Nierenbecken, Nierenkelche und den Grad der Einbeziehung der Sammelröhrchen habe ich nichts in Erfahrung bringen können, ebensowenig über entwicklungsgeschichtliche Vorgänge an der embryonalen Niere.

Bei dem zweiten uns vom zoologischen Museum der Universität Berlin zur Verfügung gestellten Präparat handelt es sich um den Brust- und Bauchsitus eines jungen Gorillas. Vermutlich war der Situs nach der Herausnahme in Formol gehärtet und wurde dann in Alkohol konserviert. Das Präparatenglas trug die Aufschrift: „Gorilla, Kamerun, (5), 30890, Leber, Milz, Netz, Dünndarmgekröse in situ, Gorilla II. Dr. Reichenow." Ich konnte die Nieren nur insoweit untersuchen, als das ohne Schädigung des im Zusammenhang befindlichen Situs möglich war, von vorne her durch das Peritoneum hindurch. Die linke Niere ist 5,9 cm lang, besitzt eine größte Breite von 3,7 und eine größte Dicke von 2,7 cm. Oben ist die linke Niere breiter als unten. Die linke Niere liegt vor der vorderen Fläche der sehr großen Milz. Die rechte Niere ist 4,8 cm lang, 3,2 cm breit und 2,4 cm dick, gemessen mit der Capsula adiposa, die besonders seitlich und hinter der Niere entwickelt ist. Ich gehe nunmehr zu den Beziehungen der Nieren zu den Nachbarorganen und zum Peritoneum bei diesem Gorillakind über. Die Gesamtlänge des Situs beträgt 21,5, die größte Breite 18,5 cm; gegenüber den Säugetieren mit kielförmigem Thorax, die einen langen und schmalen Eingeweidesitus besitzen, ist also der des Gorillas außerordentlich verkürzt und verbreitert. Das Peritoneum verhält sich auf der rechten Seite zur Niere folgendermaßen: Die dorsale Fläche des Lobus caudatus, die von rechts nach links konkav ist, wird vom visceralen Peritoneum überzogen, das an der proximalen Kante der dorsalen Fläche des Caudallappens als Ligamentum caudatorenale auf die Vorderfläche der rechten Niere übergeht. Von der proximalen Kante der Dorsalfläche des Caudallappens gelangt der rechte Abschnitt des Ligamentum caudatorenale nach rechts auf die Dorsalfläche des rechten Abschnittes des rechten Seitenlappens, von wo aus das Peritoneum als Ligamentum hepatorenale auf die vordere Fläche der rechten Niere übergeht. Das von der Dorsalfläche des rechten Abschnittes des rechten Seitenlappens kommende Ligamentum hepatorenale zeigt auf der Mitte seiner Vorderfläche einen verdickten Vorsprung, der nach abwärts in das parietale Peritoneum der Vorderfläche der rechten Niere übergeht. Dieses Ligamentum hepatorenale proprium, wie ich es nennen will, kommt von einem Vorsprung der unteren Fläche des rechten Seitenlappens der Leber,

welcher an die Mitte des rechten Randes des Lobus caudatus angrenzt. Durch dieses nach ventral vorspringende Band wird der oberhalb und vor dem oberen Abschnitt der Niere gelegene Raum in eine linke und rechte Nische zerlegt, die hinter dem rechten Abschnitt der Dorsalfläche des

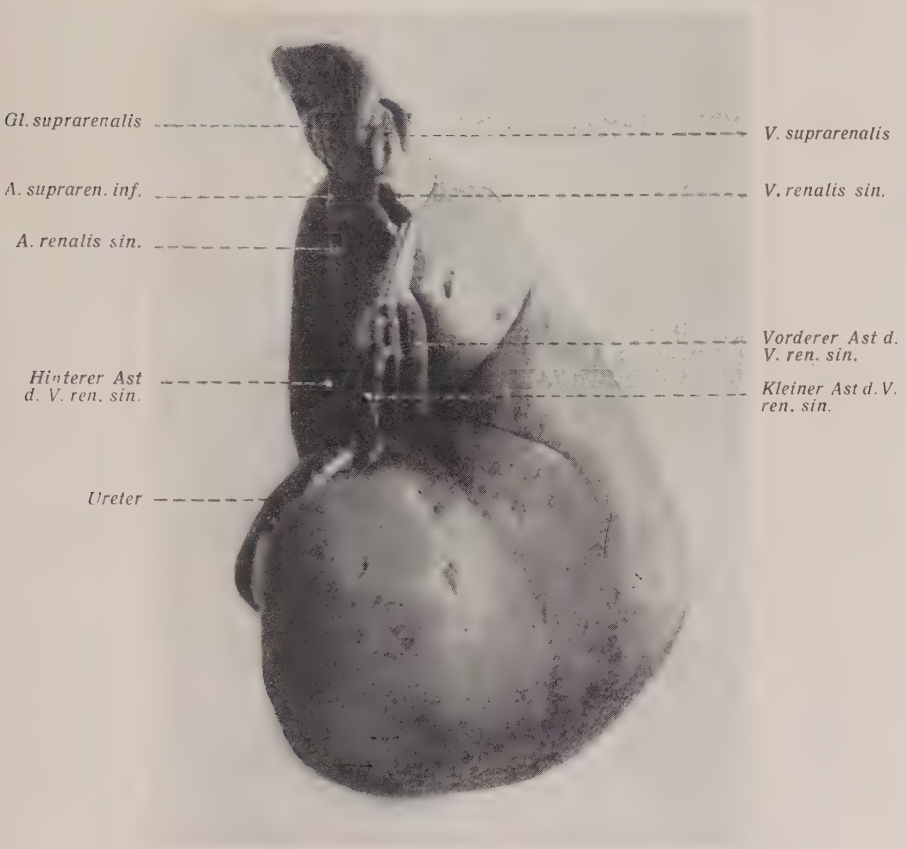

Abb. 7. L. Niere eines 3-jährigen männlichen Schimpanse vom Hilus aus u. etwas von vorne gesehen. 1,6 fache Vergrößerung. Aus der Sammlung von Prof. Kurz.

rechten Seitenlappens der Leber gelegen ist, sodaß wir von zwei Recessus hepatorenales sprechen können, die dorsal blind geschlossen sind. Der äußere Rand des Ligamentum hepatorenale zieht mit einer scharfen nach rechts konkaven Linie ventrodorsal zum oberen Pol der rechten Niere.

Der äußere Rand des Ligamentum hepatorenale ist an seinem Ursprung von der dorsalen Fläche des rechten Seitenlappens der Leber 0,6 cm von der Spitze des rechten Seitenlappens entfernt. Das Ligamentum triangulare dextrum ist vom rechten Ende des Ligamentum hepatorenale völlig getrennt; es entspringt vor, im Bereich und hinter der Spitze des rechten Seitenlappens vom Rande des rechten Seitenlappens und zieht als waagrechte, nach rechts dachförmig vorspringende Serosafalte zum hinteren und rechts gelegenen Abschnitt des Zwerchfells. Der rechte Rand des Ligamentum triangulare dextrum stellt eine nach rechts und oben konkave, freie Peritonealfalte dar. Zwischen dem rechten freien Rand des Ligamentum hepatorenale und der Unterfläche des Ligamentum coronarium dextrum befindet sich eine nach hinten und links führende blinde Bucht, die zwischen der rechten Niere und dem rechten Seitenlappen der Leber gelegen ist. Die Dorsalfläche des Lobus caudatus hepatis, die ganz vom Peritoneum überzogen wird, ist von rechts nach links sowie von oben nach unten zur Anlagerung an die rechte Niere konkav. Auch die Dorsalfläche des rechten Abschnittes des rechten Seitenlappens ist zur Anlagerung an die rechte Niere ausgehöhlt. Die Pars superior duodeni ist von dem wulstförmigen Pylorus deutlich abgegrenzt; sie zieht 5,3 cm lang von links nach rechts. Vor der rechten Niere und unter dem hinteren Abschnitt des Lobus caudatus durchsetzt die Pars superior duodeni mit der Flexura duodeni superior das Mesocolon transversum, um in den unter diesem gelegenen Abschnitt der Bauchhöhle zu gelangen. Das eine gerade Länge von 11,6 cm besitzende Colon ascendens ist vor der rechten Niere 6,7 cm breit. An die rechte Niere grenzen Leber, Duodenum und Colon ascendens. Infolge der Breite des Colon ascendens im Bereich der rechten Niere bedeckt der caudale Rand des in das Colon transversum übergehenden Colon ascendens vollständig den unteren Pol der rechten Niere. Das Mesocolon transversum entspringt von der vorderen Fläche der rechten Niere, von der lateralen Hälfte der Pars superior duodeni und von der vorderen Fläche des Pankreaskopfes. Die linke Niere wird vorne vom Mesocolon descendens bezw. sigmoideum, zwischen diesem und der Milz gelegen, bedeckt; sie grenzt an den Hilus der Milz.

2. Die Niere des Orangs.

Die mir von Herrn Professor Kurz zur Verfügung gestellte Niere stammt von einem erwachsenen, sehr großen männlichen Orang, der im zoologischen Garten der Stadt Düsseldorf starb. Von Herrn Professor Schleussing vom pathologischen Institut in Düsseldorf, der die Sektion machte, erhielt Herr Professor Kurz außer der linken Niere noch die Leber und einen Hoden. Bei der Seltenheit des jetzt auf den Tiermarkt gelangenden Orangs ist es auch von Interesse, Näheres über die Geschichte dieses riesigen Exemplares zu erfahren. Die Düsseldorfer Nachrichten brachten in ihrer Morgenausgabe Nr. 47 vom 25. Januar 1930 die Trauerkunde vom Hinscheiden des großen männlichen Orangs Wambo und widmeten ihm einen Nachruf. Schon seit langer Zeit zeigte das Tier Krankheitserscheinungen, die sich zunächst in Form von Lähmungserscheinungen der Füße ausdrückten. Später erstreckte sich diese Lähmung von den

Füßen auch über die Beine und dehnte sich dann vor ungefähr einem Monat auch auf die Vordergliedmaßen aus, so daß dem Tier das Umherklettern im Käfig unmöglich wurde, weshalb es, um es gleichzeitig behandeln zu können, in einem Nebenkäfig untergebracht wurde. Die Krank-

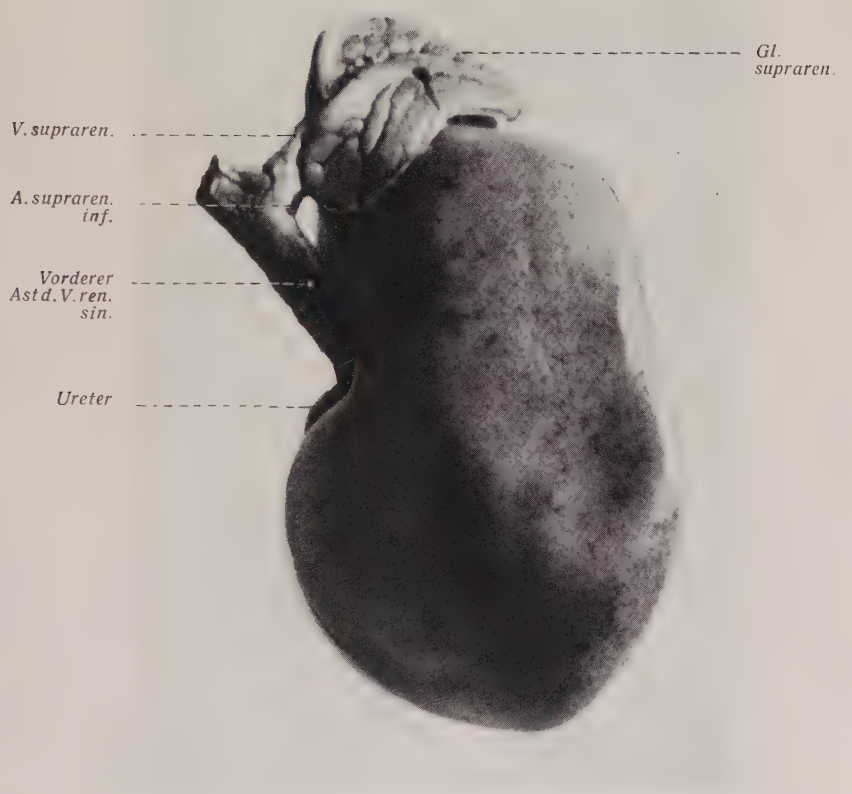

Abb. 8. L. Niere eines dreijährigen männlichen Schimpanse. Der scharfe Außenrand etwas nach vorne gedreht, so daß die vordere und etwas nach außen sehende Fläche der Nebenniere frontal steht. 1,5fache Vergrößerung. Aus der Sammlung von Prof. Kurz.

heitserscheinungen deuteten schon in den ersten Anfängen darauf hin, daß die Ursache in einer Erkrankung des Gehirnes und Rückenmarkes zu suchen sein mußte. In dem Falle des vor dreiviertel Jahren im Dresdener zoologischen Garten verstorbenen männlichen Orangs hatten sich genau

die gleichen Krankheitserscheinungen wie bei Wambo gezeigt und die Sektion hatte damals ergeben, daß es sich um ein Gehirn- und Rückenmarksleiden gehandelt hatte, vergleichbar der ähnlichen Erscheinung, die in der Pathologie als multiple Sklerose bekannt ist. Dieser große Orang wurde vom Düsseldorfer zoologischen Garten am 27. Mai 1927 zusammen mit einem erwachsenen Weibchen und einem Orangkinde von der Tierhandelsfirma L. Ruhe, Ahlfeld a. d. Leine, käuflich erworben. Es war damals der größte Orangtransport, welcher jemals, seitdem zoologische Gärten bestehen, durchgeführt werden konnte. Der Transport war um so wertvoller, als es zum ersten Male gelungen war, vollständige Familien gefangen zu setzen und nach Europa zu schicken. Der insgesamt 27 Exemplare umfassende Transport wurde seinerzeit in alle Winde zerstreut, einige Familien, Paare und Einzelstücke gingen in den Besitz deutscher Tiergärten über, der Rest ging nach Holland und Amerika. Die von den deutschen zoologischen Gärten erworbenen großen Männchen sind in der Zwischenzeit sämtlich gestorben, der letzte vor ungefähr dreiviertel Jahren. Wambo, welcher demnach seinen Transportgenossen um ungefähr ein Jahr überlebt hat, ist nun als letzter ebenfalls der unheilbaren Krankheit zum Opfer gefallen. Die Düsseldorfer Orangfamilie wurde seinerzeit mit einem Kostenaufwand von Mk. 22 000 angekauft. Wie in Afrika dem Gorilla durch die belgische Regierung ein Schutzgebiet von 2000 qkm an den Abhängen der noch tätigen Vulkane Nyiragongo und Nyamlagira im belgischen Kongogebiet zur Verfügung gestellt worden ist, so hat die holländische Regierung zur Rettung des Orangs auf Sumatra und Borneo Schutzmaßnahmen ergriffen.

Die von Herrn Professor Schleussing in Jores'scher Flüssigkeit konservierte linke Niere wog 164 g. Ich gehe nunmehr zu ihrer Beschreibung über. Die starkwandige Capsula fibrosa ließ sich überall von der glattwandigen Niere leicht abziehen. Die Niere besitzt eine bohnenförmige Gestalt mit abgerundeten Rändern, während die linke Niere des Schimpanse mehr Ecken besitzt (Abb. 10). Die vordere Fläche ist von innen nach außen, besonders aber in craniocaudaler Richtung convex gewölbt, während die hintere Fläche etwas mehr abgeplattet erscheint. Der obere Pol der Niere ist breiter als der untere und beschreibt dementsprechend einen flacheren Bogen als der untere. Mit Ausnahme des Hilus geht am medialen und lateralen Rand sowie am oberen und unteren Pol die ventrale Fläche abgerundet in die dorsale Fläche über. Die größte Länge der Niere beträgt 10,2 cm, die Breite, gemessen von der Mitte des ventralen Randes des Hilus bis zur Mitte des convexen Außenrandes, 5,8 und der Dickendurchmesser, der die Mittelpunkte der gewölbten ventralen und dorsalen Fläche miteinander verbindet, 4,1 cm. Die ganze Niere ist glatt. Der eine Länge von fast 2,0 cm besitzende Hilus ist dreieckig. Der ventrale oder vordere Rand des Hilus ist nach innen konkav und er geht abgerundet in die vordere Sinuswand über. Die hintere oder dorsale Lippe des Hilus dagegen besitzt, mit einer tiefen Grube beginnend, einen etwa 1,0 cm langen, nach lateral ziehenden Einschnitt, der nach außen zu seicht wird und sich verliert. So kommt ein von drei Rändern begrenzter Hilus zustande. Der ventrale, nach innen konkave Rand zieht senkrecht von oben nach unten, der hintere (dorsale) obere Rand verläuft schräg von medial oben nach lateral unten und ist nach medial und caudal leicht convex gekrümmt, der untere Rand verläuft wagrecht von medial und

vorne nach lateral und hinten. Der Ureter, der 1,5 cm medial vom Hilus einen Durchmesser von 0,35 cm besitzt, liegt am meisten dorsal und caudal. Vor ihm liegen drei getrennte Aeste der Arteria renalis, ein oberer, mittlerer und unterer; letzterer ist der stärkste. Vor den Arterien

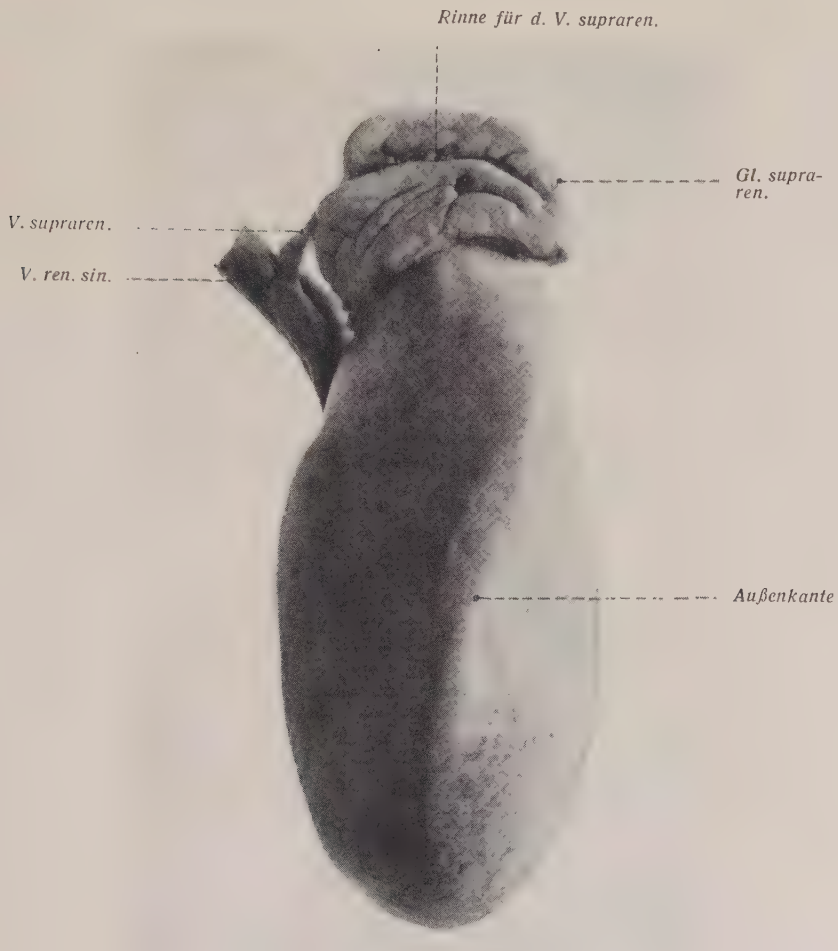

Abb. 9. L. Niere eines dreijährigen männlichen Schimpanse vom Außenrande her gesehen. Man sieht noch einen großen Teil der Vorderfläche der l. Nebenniere. 1,6 fache Vergrößerung. Aus der Sammlung von Prof. Kurz.

liegt die in craniocaudaler Richtung 1,2 cm messende Vena renalis, die 1,0 cm medial vom Hilus in zwei fast gleich große, übereinander gelegene Aeste zerfällt, von denen der obere etwas kleiner als der untere ist. Der die Gefäße und den sich verbreiternden Ureter enthaltene Sinus ist wie

die Niere selbst dorsoventral etwas abgeplattet. Da die Niere nicht in situ gehärtet wurde, sind die durch die Nachbarorgane bedingten Facetten der ventralen Nierenfläche nur undeutlich voneinander abgegrenzt. Eine senkrechte Kante wie an der Schimpanseniere ist beim Orang an der hinteren Fläche nicht zu sehen. Das Innere der Niere zu untersuchen, war mir nicht gestattet. Ich bin daher bezüglich der Zahl der Papillen und der Anordnung der Pyramiden und des Nierenbeckens auf das Schrifttum angewiesen, das wiederum sehr spärlich ist. Nach der einen Ansicht besäße der Orang nur eine einzige Papille, ohne differenzierte Pyramiden, und dementsprechend wäre das Nierenbecken einfach und ohne Kelche. Nach dieser Ansicht wäre die Niere des Orangs so primitiv wie die unipapillare der Cercopitheciden. Nach G e g e n b a u r dagegen, der selbst eine Orangniere untersucht hat, besitzt diese eine Leiste, auf welcher die Mündungen der Sammelgänge und ihrer Verbindungen stehen. Die dem Hilus zugekehrte Wandfläche des Nierenbeckenraumes bildet also eine Längskante. W e b e r sagt für alle Anthropomorphen, also auch den Schimpanse: „Die bohnenförmigen Nieren haben ein ungeteiltes Becken mit einer einzigen Papille, die aber beim Orang verdoppelt sein kann." M i j s b e r g schreibt dem Orang eine unipapilläre Niere zu. Er fand jedoch bei einem jungen Tiere noch geringe Spuren einer multipapillären Anlage, indem an der Papille die Mündungen der Nierengänge in zwei Gruppen gelagert waren. „Ausnahmsweise kann sich in diesem Stadium die multipapilläre Anlage bis in das erwachsene Alter erhalten, denn aus dem Amsterdamer Anatomischen Museum ist mir vom Orang eine Niere mit zwei Papillen bekannt." Die Frage nach der uni- und multipapillären Niere bei den Anthropomorphen und den Menschen soll uns am Schlusse meiner Abhandlung beschäftigen. Ich gehe zunächst zur Beschreibung der Niere des dritten Menschenaffen, des Schimpanse, über.

3. Die Niere des Schimpanse.

Zur Untersuchung standen mir die beiden Nieren eines etwa dreijährigen männlichen Schimpanse zur Verfügung, der im zoologischen Garten der Stadt Münster starb. Die Situs wurde schwimmend in 5prozentigem Formol aufbewahrt und nach der Härtung präpariert.

Linke Niere. Auf der linken Seite habe ich die F a s c i a r e n a l i s, C a p s u l a a d i p o s a und C a p s u l a f i b r o s a makroscopisch untersucht und folgendes festgestellt: Die Fascia renalis besteht aus einer vor und hinter der Niere gelegenen dünnen Bindegewebsplatte, die leicht von der Capsula adiposa abzutrennen ist. Lateral von letzterer gehen beide Blätter in ein einheitliches, dünnes Fascienblatt über. Die Capsula adiposa ist im Bereiche des lateralen Randes der Niere und des unteren Nierenpoles in Gestalt einer Fettmasse vorhanden, während diese ventral und dorsal von der Niere fehlt. Die Capsula fibrosa ist eine dünne, aber widerstandsfähige Membran, die leicht von der Niere abzuziehen ist; auf Abb. 11 und 13 ist die rechte Niere bei erhaltener Capsula fibrosa dargestellt, während die übrigen Abbildungen die Niere des Schimpanse ohne Capsula fibrosa zeigen. Die linke Niere nebst Nebenniere besitzt ohne Capsula fibrosa ein Gewicht von 26 g. Da die linke Niere eine etwas unregelmäßige, von der der rechten abweichende Form besitzt, so sind auch die

Maße etwas verschieden. Die linke Niere ist etwas kürzer und schmäler, aber etwas dicker als die rechte. Zusammen mit der Nebenniere besitzt sie eine Länge von 6,3, ohne Nebenniere 5,3 cm. Ihre größte Breite liegt im Bereich der unteren Hälfte und beträgt 3,8 cm. Die größte Dicke be-

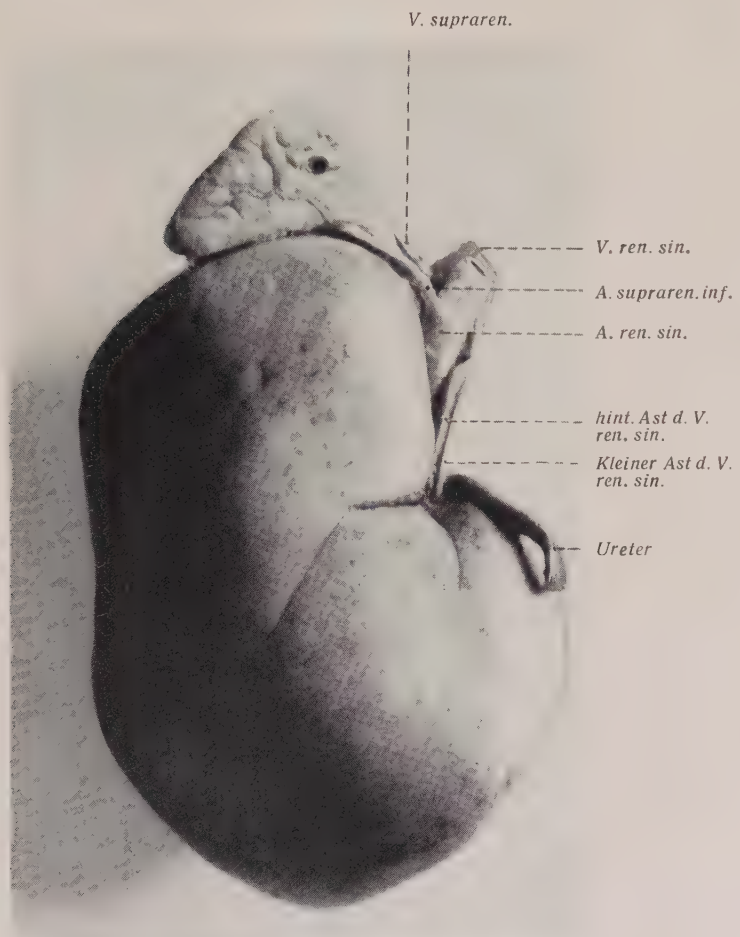

Abb. 10. L. Niere eines dreijährigen männlichen Schimpanse von hinten. 1,6 fache Vergrößerung. Aus der Sammlung von Prof. Kurz.

findet sich an der oberen Grenze des unteren Drittels und mißt 2,4 cm. Der obere Pol der linken Niere ist bedeutend schmäler und dünner als der untere. Die linke Niere besitzt eine ventrolaterale stärker gewölbte und dorsomediale weniger stark gewölbte Fläche, die am medialen und

lateralen Rand der Niere in einander übergehen. Die Facies dorsalis der linken Niere ist in ihrer oberen schmäleren Hälfte weniger stark von innen nach außen convex gewölbt als in ihrer unteren größeren Hälfte. Etwas unter der Mitte der oberen Hälfte der hinteren Fläche verläuft schief von oben medial nach unten lateral eine deutlich erkennbare Leiste, die auf Abbildung 10 eben angedeutet ist. Oberhalb derselben besitzt die hintere Fläche namentlich lateral eine deutliche Delle, die im Bereich des Zwerchfellursprungs und des Sinus phrenicocostalis gelegen ist. Die untere Hälfte ist im Bereich des Hilus von der oberen durch eine 0,8 cm lange Querspalte getrennt, die sich vom Hilus aus nach lateral erstreckt; eine ganz kurze Furche geht vom Hilus nach abwärts. Vom Ende der Querfurche zieht, ohne mit ihr zusammenzuhängen, eine seichte, gerade, 1,0 cm lange Furche von medial oben nach lateral unten; sie stellt kein Kunstprodukt dar. Die Begrenzung der Facies dorsalis ist eine sehr unregelmäßige; wir können an ihr 6 ziemlich deutlich von einander getrennte Strecken unterscheiden. Der mediale Rand zieht vom Hilus aus gerade nach oben; er geht abgerundet in den nach oben convexen Rand über; letzterer setzt sich mit einem stumpfen, aber deutlichen Winkel in den lateralen leicht conkaven Rand fort, der zum lateralen unteren Rand zieht. Von dem eine deutliche stumpfe Spitze bildenden unteren Nierenpol steigt der untere mediale Rand nach oben und medial und verläuft in einem nach medial convexen Bogen zur unteren Grenze des Hilus. Die Grenze der fünften und sechsten Strecke ist am Präparat besser als auf Abbildung 10 zu sehen. Die Facies dorsalis geht oberhalb des Hilus mit einer deutlichen, aber abgerundeten Kante in die Facies ventrolateralis über. Besonders ausgeprägt ist die laterale Kante, die lateral von der Nebenniere beginnt und bis zum unteren lateralen Winkel des Nierenrandes reicht (Abb. 10); sie ist namentlich auf Abbildung 9, wo sie als Außenkante bezeichnet ist, sehr gut zu erkennen. Im Bereich des unteren Abschnittes der Niere geht die Dorsalfläche abgerundet in die Ventralfläche über. An letzterer ist die Facies lienalis besonders deutlich als eine namentlich distal ausgeprägte Impression zu erkennen (Abb. 8); durch eine stumpfe Kante ist sie von der weniger deutlichen, gegen den Hilus zu gelegenen Facies pancreatica getrennt. Der Vorderfläche der linken Nebenniere und dem oberen Abschnitt der Vorderfläche der linken Niere ist der Magen angelagert. Distal befindet sich oberhalb des unteren Nierenpols ein deutlicher Eindruck, der wohl als Facies colica zu betrachten ist; er ist namentlich auf Abbildung 7 als kreisrunde Stelle sehr gut zu erkennen. Auf derselben Abbildung sind ferner zwei seichte, etwa 1,0 cm lange Furchen zu sehen, die gegen den Hilus convergieren, ohne den vorderen Hilusrand zu erreichen; eine Andeutung einer dritten, aber sehr seichten Furche ist weiter caudal zu erkennen; sie verläuft von medial oben nach lateral unten. Der linke Hilus ist kürzer und breiter als der rechte; er besitzt annähernd Dreiecksform mit einer hinteren, vorderen und unteren Begrenzung. Der Ureter entspringt am meisten caudal und dorsal (Abb. 7). Die Vena renalis sammelt sich aus einem vorderen und hinteren Hauptstamm (Abb. 7), die je 0,2 cm dick sind; medial von jedem Hauptstamm liegt je eine dünnere Vene, die nach oben in die gemeinschaftliche Vena renalis einmündet. Diese beiden kleineren Venen kommen vom unteren Rand des Hilus und fassen das im Hilus verschwindende Ende des Ureters zwischen sich. Vom oberen Abschnitt des Hilus zieht eine fünfte, kleinere

Vene nach oben und medial und mündet in den oberen Abschnitt des Hauptstammes. In einer tiefen Rinne der Vorderfläche der Glandula suprarenalis zieht eine starke Vena suprarenalis von lateral nach medial herüber und mündet in den oberen Umfang der Vena renalis sinistra ein

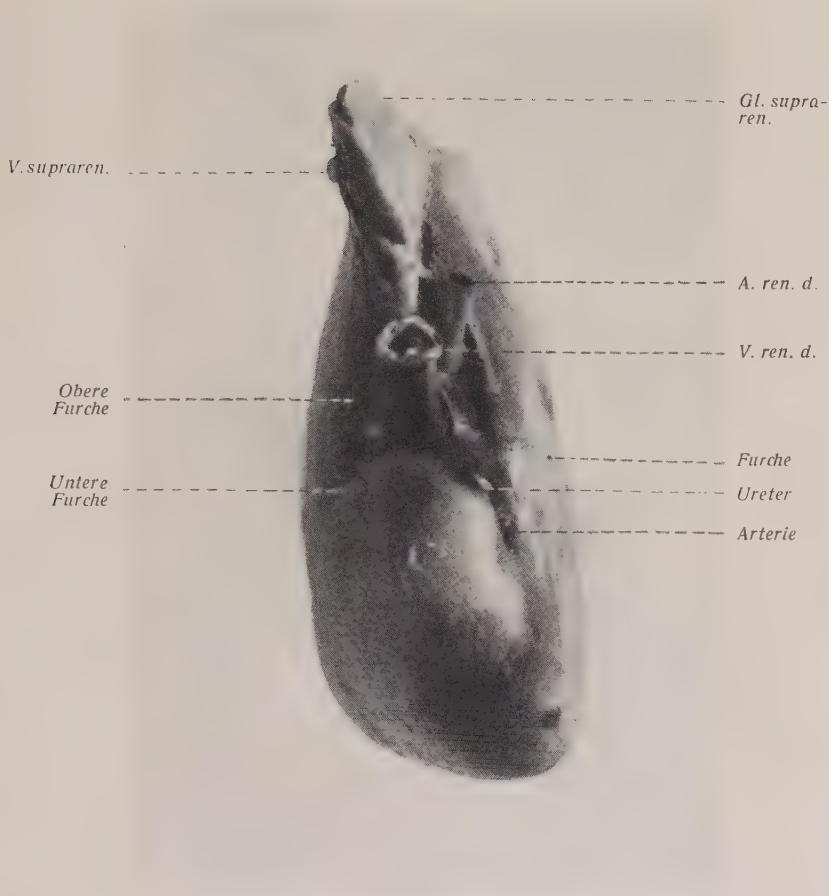

Abb. 11. R. Niere eines 3-jährigen männlichen Schimpanse vom Hilus aus. Capsula fibrosa erhalten. 1,6 fache Vergrößerung. Aus der Sammlung von Prof. Kurz.

(Abb. 7, 8, 10). Auf Abbildung 10 ist nur die mediale Strecke der Vene zu sehen. Am meisten cranial und durch die Verzweigungen der Vena renalis etwas verdeckt, hinter der letzteren, liegt die nicht ganz 0,2 cm dicke Arteria renalis (Abb. 10). Sie gibt in der Höhe der oberen inneren

Ecke der linken Niere die Arteria suprarenalis inferior ab, die zuerst dem medialen Abschnitt des unteren Randes der Nebenniere entlang verläuft, um dann auf der hinteren Fläche der Nebenniere nach lateral und etwas nach oben zu ziehen und sich am äußeren Rand der Nebenniere zu verlieren. Die von der Vorderfläche der linken Nebenniere kommende Vena suprarenalis und die zur hinteren Fläche der Nebenniere ziehende Arteria suprarenalis inferior fassen die Nebenniere zwischen sich. Vena und Arteria renalis verlaufen eng aneinander gelagert medial von der inneren Ecke der linken Nebenniere nach medial und oben (Abb. 10). Im Bereich des Hilus zerfällt die Arteria renalis in einen vorderen und hinteren Ast.

Die linke Nebenniere ist von einer ziemlich dicken, aber leicht abziehbaren Bindegewebskapsel bedeckt. Hinter der Nebenniere, dem oberen Pol der linken Niere und der Aorta liegt eine ziemlich dicke Fettmasse. Die dem oberen Pol der linken Niere aufgelagerte Nebenniere hat eine annähernd viereckige Form; sie ist am besten auf Abbildung 9 zu sehen. Der obere Rand verläuft waagrecht, der untere ist entsprechend dem oberen Nierenpol nach oben convex gekrümmt, während die beiden Seitenränder nach caudal divergieren. Der obere Rand hat eine Länge von 1,3, der untere von 2,2 cm, während die größte vertikale Ausdehnung 1,3 und die größte Dicke an der Basis 0,8 cm mißt. Das Gewicht der linken Nebenniere beträgt ohne Kapsel 730 mmg. Während der laterale, mediale und obere Rand abgerundet in die vordere und hintere Fläche der Nebenniere übergeht, ist die dem oberen Nierenpol aufsitzende Basis der Nebenniere stark von lateral nach medial und in ventrodorsaler Richtung ausgehöhlt. Durch eine die Vena suprarenalis führende tiefe, waagrecht verlaufende Rinne wird die Vorderfläche der linken Nebenniere in eine kleinere obere und eine größere untere Hälfte zerlegt (Abb. 9). Außerdem sind noch zahlreiche weniger tiefe Furchen vorhanden, die namentlich im Bereich der unteren Hälfte der vorderen Fläche quer verlaufen. Eine zweite, kleinere Vena suprarenalis, die auf den Abbildungen nicht zu sehen ist, kommt von der vorderen Fläche des unteren Randes der Nebenniere und mündet medial von letzterer in den Hauptstamm der Vena suprarenalis ein. Von hinten gesehen hat auf Abbildung 10 die linke Nebenniere anscheinend Dreiecksform, da die rechte obere mediale Ecke erst sichtbar ist, wenn der laterale Rand der Niere etwas nach vorne gedreht wird. Die Arteria suprarenalis inferior zieht zwischen der medialen oberen Ecke der Niere und dem medialen Abschnitt des unteren Randes der hinteren Fläche der Nebenniere nach lateral und oben und verläuft dann auf der hinteren Fläche der Nebenniere gegen den äußeren Rand derselben (Abb. 10). Auch auf der hinteren Fläche der Nebenniere sind zahlreiche, unregelmäßig verlaufende Furchen vorhanden. Die basale stark ausgehöhlte Fläche der linken Nebenniere besitzt einen vorderen leicht S-förmig verlaufenden und einen hinteren nach oben convex gekrümmten Rand; über die Mitte der basalen Fläche zieht eine große Querfurche, die letztere in eine vordere und hintere Hälfte teilt. Hinter der Hauptquerfurche liegen noch zwei kürzere (Abb. 17).

Rechte Niere. Die rechte Niere besitzt, gemessen zusammen mit der Nebenniere, eine Länge von 6,5 cm; die Höhe der rechten Nebenniere mißt 1,5 cm. Oben ist die rechte Niere 3,1, unten 4,1 cm breit, während die größte Dicke im Bereich des distalen Drittels der Niere 2,3 cm beträgt.

Die rechte Niere samt Nebenniere und Capsula fibrosa wiegt 27 g. Auf Abbildung 11 und 13 ist die rechte Niere bei erhaltener Capsula fibrosa dargestellt, welch letztere aus einer äußeren, am Hilus auf die Gefäße übergehenden Lamelle und einer inneren mit der Nierensubstanz in Verbindung bleibenden Schichte besteht und sich bis in den Sinus renalis

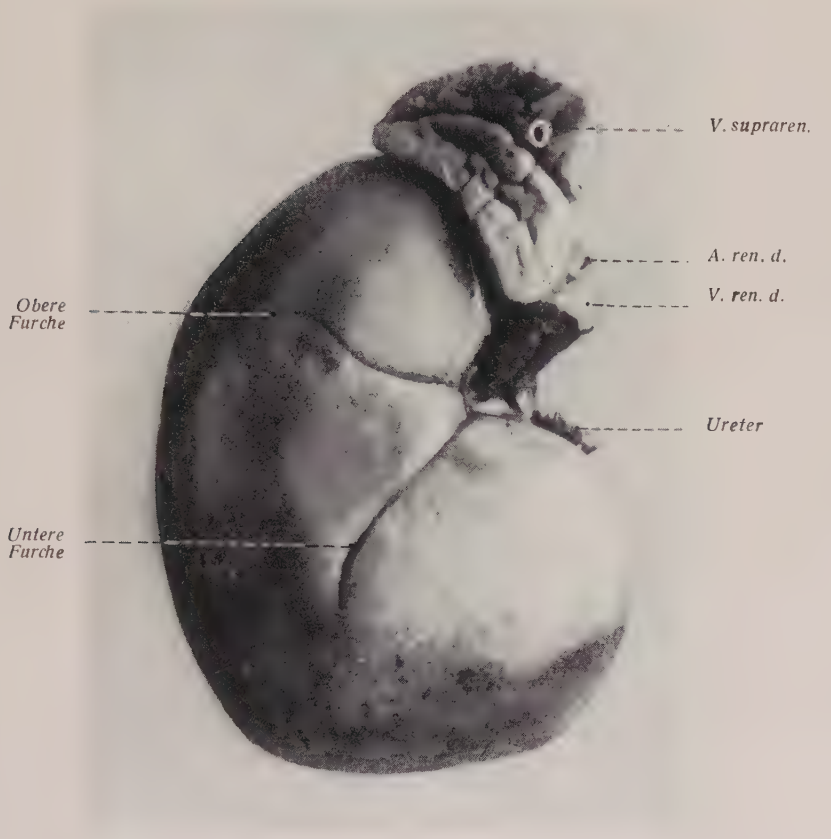

Abb. 12. Rechte Niere eines 3-jährigen männlichen Schimpanse von vorne. 1,5 fache Vergrößerung. Aus der Sammlung von Prof. Kurz.

hinein erstreckt. Die äußere Lamelle läßt sich leicht überall von der Niere abziehen. Die zwischen den ein- und austretenden Gefäßen gelegenen Zwischenräume werden von Fettgewebe ausgefüllt, das nach hinten in die Capsula adiposa übergeht. Die Fascia renalis verhält sich wie auf der linken Seite und stellt eine hinter dem Peritoneum gelegene dünne Binde-

gewebsschicht dar. Die rechte Niere hat eine etwas regelmäßigere Form als die linke, sowohl was den Umriß als auch die beiden Flächen anlangt. Sie ist im ganzen bohnenförmig und dorsoventral stark abgeflacht; nur der untere Abschnitt besitzt einen wagrecht verlaufenden Rand, sodaß hier eine laterale und mediale stumpfe Ecke zustande kommt (Abb. 12). Von der medialen unteren Ecke zieht der unter dem Hilus gelegene mediale Nierenrand in einem nach innen stark convexen Bogen nach oben (Abb. 12). Vordere und hintere Fläche der Niere gehen mit einer stumpfen, abgerundeten Kante ineinander über, die auch bei erhalten gebliebener Capsula fibrosa zu erkennen ist (Abb. 13). Diese Kante verläuft leicht S-förmig craniocaudal. Die vordere Fläche der rechten Niere zeigt zwei vom Hilus ausgehende, nach außen divergierende Furchen, die einen mittleren, nach außen sich verbreiternden Lappen zwischen sich fassen, sodaß die rechte Niere in drei lateral unvollkommen von einander getrennte Teile zerfällt (Abb. 12). Die obere Furche ist S-förmig; sie kommt aus der Tiefe des Hilus, ist aber nur in ihrem medialen Abschnitt eine tiefere Furche, während der laterale sehr seicht ist. Die untere, schief nach abwärts und lateral ziehende Furche beginnt ebenfalls im Hilus und ist auf ihrer ganzen Länge tief. Die vordere Fläche der rechten Niere ist nur wenig convex gewölbt. An der Grenze des mittleren und distalen Drittels fällt die vordere Fläche gegen den Nierenpol zu ab, der der medialen unteren Ecke entspricht. Etwas lateral vom Hilus ist deutlich die Impressio duodenalis zu sehen, an der alle drei Lappen der Niere beteiligt sind. Die Facies hepatica ist undeutlich ausgeprägt. Die dorsale Fläche der rechten Niere zeigt eine craniocaudal verlaufende stumpfe Kante (Abb. 14), von der aus die beiden Flächen der Niere nach medial und lateral dachartig abfallen. Die laterale Fläche ist breiter als die mediale (Abb. 14). Vom Hilus aus geht auf der hinteren Fläche der Niere eine 1,3 cm lange Furche in gerader Richtung nach lateral, die außer auf Abbildung 14 auch auf Abbildung 10 zu sehen ist. Der Hilus ist hinten weit nach unten zu ausgedehnt (Abb. 11) und in seinem untersten Teil ist eine accessorische Nierenarterie gelegen. Die Vena renalis kommt dicht unterhalb der medialen unteren Ecke der rechten Nebenniere aus der Niere hervor und stellt das am weitesten ventral aus dem Hilus hervorkommende Gebilde dar (Abb. 11); dicht dahinter und etwas mehr cranial tritt die Arteria renalis in den Hilus ein (Abb. 11). Unter der im Hilus verschwindenden Vena renalis kommt der Ureter hervor.

Die r e c h t e N e b e n n i e r e besitzt die Form eines gleichseitigen Dreiecks, dessen laterale und untere Seite nach oben convex ist. Die Nebennierenbasis ist 2,3 cm lang; die Höhe mißt 1,7, die größte Dicke 0,7 cm. Ihr Gewicht beträgt 730 mmg. Ueber die vordere Fläche der rechten Nebenniere zieht wieder eine tiefe nach oben convex verlaufende Furche, die in der Mitte des medialen Randes der Nebenniere beginnt und an der lateralen unteren Ecke endet. An der Grenze des medialen und mittleren Drittels der Furche kommt die Vena suprarenalis hervor (Abb. 12). Oberhalb der Querfurche besitzt die vordere Fläche der Nebenniere seichtere und kürzere Furchen, während in der unteren Hälfte zahlreichere Furchen vorhanden sind, die die Nebenniere oberflächlich in kleinere und größere Läppchen trennen (Abb. 12). Die dorsale Fläche der rechten Nebenniere zeigt eine flache Delle und besitzt viel weniger und seichtere Furchen (Abb. 14). Die basale, stark ausgehöhlte Fläche der

rechten Nebenniere ist schmal und über ihre Mitte zieht von innen nach außen eine tiefe Querfurche, die cranialwärts convex ist und die basale Fläche in eine schmale vordere und hintere Hälfte zerlegt (Abb. 18). Von der Nebenniere sagt Weber: „Eine gefurchte Rinde kommt bei

Abb. 13. R. Niere eines 3-jährigen männlichen Schimpanse vom Außenrande her gesehen. Capsula fibrosa erhalten. 1,7 fache Vergrößerung
Aus der Sammlung von Prof. Kurz.

einigen größeren Tieren vor, so bei Elefant, Rhinozeros, Hippopotamus, dann aber besonders bei den Primaten, wo sich alle Schichten an der Faltung beteiligen." Er bildet auf Seite 333 des ersten Bandes seines Werkes „Die Säugetiere" den größten Querschnitt der Nebenniere bei

einem Schimpanse und Gorilla ab, der für beide Anthropomorphen ein verschiedener ist, wie auch der des Menschen sich wieder von dem der Anthropomorphen unterscheidet. Ich habe nun durch die rechte Niere einen Frontalschnitt gemacht und denselben auch abgebildet (Abb. 15); man sieht von hinten auf die Schnittfläche der vorderen Hälfte. Das Nierenbecken ist nicht zu sehen; von den Gebilden des Sinus sind nur Arteria und Vena renalis vorhanden. Die deutlich erkennbare Rindensubstanz hat eine Breite von 0,7—1,0 cm. Auf dem Schnitt sind etwa acht Pyramiden getroffen, zwischen denen sich die Columnae renales befinden. Die Vasa interlobaria und interlobularia sind sehr deutlich, die an der Grenze von Rinden- und Marksubstanz gelegenen Vasa arciformia dagegen sind weniger gut zu erkennen. Betrachten wir nun die hintere Hälfte der rechten Niere von vorne (Abb. 16), so sehen wir den Schnitt durch ein einheitliches Nierenbecken gehen. Von der lateralen Wand desselben ragt eine gegen den Hilus zu konkav gekrümmte Leiste in dasselbe hinein, wie es Gegenbaur auch für den Orang angibt. Einzelne in das Nierenbecken ragende Papillen sind nicht vorhanden. Ich kann also bei meinem Schimpanse nur von einer Leistenniere sprechen, wie sie in ähnlicher Weise beim Hunde oder Pferd bei Ellenberger und Baum abgebildet ist. Pyramiden sind vorhanden, jedoch keine getrennten Papillen. Nach anderen Untersuchern, die aber keine Originalaufnahmen bringen, soll der Schimpanse 6—7 getrennte Nierenpapillen besitzen und beim Gibbon sollen manchesmal bis zu vier beobachtet worden sein. Daß der Schimpanse eine multipapilläre Niere besitzt, ist also durchaus nicht so feststehend, wie es behauptet wird.

Von den Vorgängen bei der Nierenontogenese habe ich bisher das Verhältnis des Nierenbeckens zu den Sammelröhren noch nicht besprochen. Nach Aussprossung der Ureterenknospe aus dem Urnierengang cranialwärts und nach Erweiterung des cranialen Ureterendes zum primitiven Nierenbecken wachsen aus letzterem die Sammelröhrchen hervor, die in das nephrogene Gewebe eindringen. Durch sich immer wiederholende dichotome Teilungen gehen die Sammelröhrchen erster bis siebter Ordnung hervor. Die aus dem nephrogenen Gewebe sich bildenden Harnkanälchen schließen sich sekundär den Sammelröhrchen und zwar gewöhnlich denen der fünften und sechsten Ordnung an. Aber während sich die Sammelröhrchen nach der Peripherie zu immer weiter dichotom verzweigen, bilden sich zentral wieder Sammelröhrchen zurück, ein als Reduktion bezeichneter Vorgang, bei dem nach Kampmeier beim Menschen zwei Zonen der Rückbildung zu unterscheiden sind. Die regelmäßig vorhandene Zone umfaßt die Kanälchen der dritten und vierten Ordnung, während sich die individuell variable Zone auf die Kanälchen der ersten und zweiten Ordnung erstreckt. Die Rückbildung oder Reduktion der Sammelröhrchen verläuft dabei so, daß der Einschnitt zwischen zwei Röhrchen der gleichen Ordnung allmählich verstreicht, bis aus zwei engen Kanälchen ein weites geworden ist (Braus). Ohne auf die spezielle Entstehung der großen und kleinen Nierenkelche hier näher einzugehen, erwähne ich nur, daß sich das primitive Nierenbecken auf Kosten der Sammelröhrchen ausdehnt und diese damit zentral erweitert werden, wodurch aus den Sammelröhrchen der ersten und zweiten Ordnung die großen und kleinen Nierenkelche entstehen. Durch den verschiedenen Grad der Einbeziehung der Sammelröhrchen kommt

entweder der dendritische oder der ampulläre Typus des Nierenbeckens beim Menschen zustande. Der Mensch besitzt nun im Gegensatz zu vielen Säugetieren eine multipapilläre Niere. Mijsberg vermutet, daß die Vorfahren des Menschen jedoch wie die niederen Ostaffen und andere

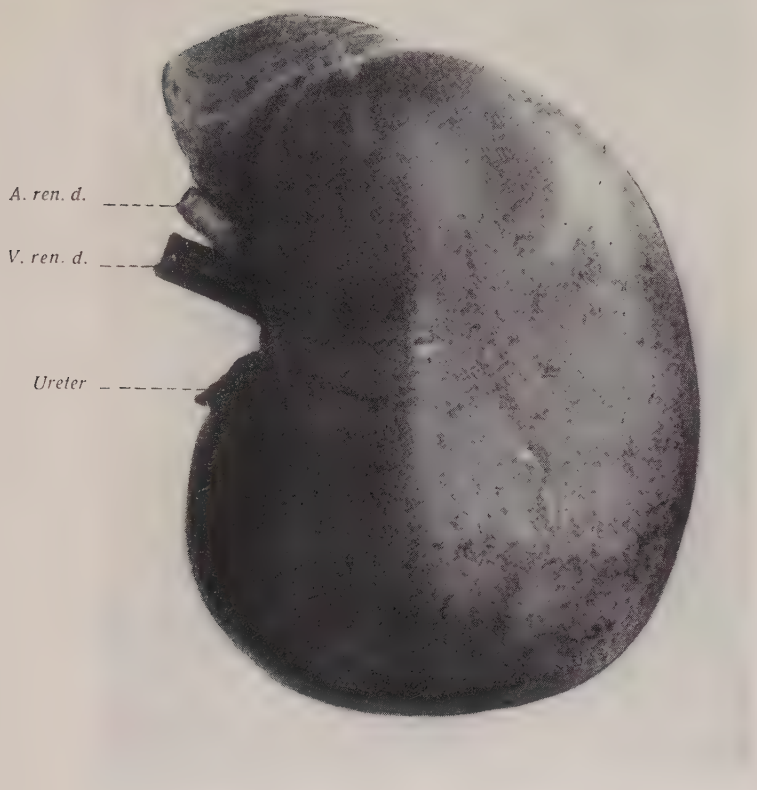

Abb. 14. R. Niere eines dreijährigen männlichen Schimpansen von hinten. 1,6 fache Vergrößerung. Aus der Sammlung von Prof. Kurz.

Säugetiere eine unipapilläre besessen haben und erst später eine multipapilläre erwarben. Nach Mijsberg gehen in der Ontogenese der heute lebenden Säugetiere beide Nierentypen, der uni- und multipapilläre, aus dem gleichen Anfangsstadium hervor, von dem

aus die Entwicklung nach zwei Richtungen hin geht. Beide Nierentypen entstehen aus dem Stadium des regelmäßig verästelten Ureterenbaumes durch Reduktion von zentralen Sammelröhrchen. „Wenn die Reduktion ganz zentral einsetzt, werden zunächst die Ureterenäste erster Ordnung, dann die Aeste zweiter Ordnung usw. in das primitive Nierenbecken einbezogen, sodaß eine Niere mit ungeteiltem Becken und nur einer Papille resultiert. Wenn hingegen die zentralen Aeste nicht von der Reduktion betroffen werden, indem dieser Vorgang erst weiter peripher einsetzt, entsteht eine Niere mit ramifiziertem Becken." Bisher ist nur ein einziger Fall bekannt geworden, in welchem während der Ontogenese ein Uebergang des einen Nierentypus in den anderen zu beobachten war. Das ist beim Schaf der Fall (C h i e v i t z). Hier entsteht die Niere zunächst nach dem multipapillären Typus, indem zunächst die zentralen Sammelröhrchen nicht reduziert werden, während sie später in das primitive Nierenbecken einbezogen werden, sodaß eine unipapilläre Niere zustande kommt. M i j s b e r g hat eine ähnliche Entwicklung bei einem Foetus von Semnopithecus maurus gefunden: die Aeste erster Ordnung waren stehen geblieben und die Reduktion hatte peripher von ihnen begonnen. Es war also die Anlage zur multipapillären Nierenform vorhanden. Trotzdem geht bei diesem Affen daraus später die unipapilläre Niere hervor. M i j s b e r g vermutet daher, daß ursprünglich auch beim Menschen statt der multipapillären Niere eine unipapilläre vorhanden war. Die Phylogenie der menschlichen Niere hat nach dem von M i j s b e r g D i a m e t a g e n e s e genannten Prinzip stattgefunden. „Nach demselben wird die phylogenetische Progression durch Abänderungen der Vorfahrenontogenie bedingt, welche nicht am Ende, sondern p r i m ä r im Laufe der Ontogenie einsetzen und schließlich zu völligem Verdecken des adulten Ahnentypus führen. Ich habe solche Abänderungen der Ontogenie p r i m ä r i n t e r c u r r e n t e A b ä n d e r u n g e n genannt. Die Diametagenese ist also die phylogenetische Progression, welche durch primär intercurrente Abänderungen der Vorfahrenontogenie bedingt wird . . . In einer fernen Vergangenheit besaßen die Ahnen des Menschen aller Wahrscheinlichkeit nach im adulten Stadium eine unipapilläre Niere. In der Ontogenie entwickelte sich diese unipapilläre Niere infolge einer sofort zentral anfangenden Reduktion der Ureterenäste, wie es ja bei den primitiven Säugetieren auch heute noch immer der Fall ist. Bei den Descendenten aber trat eine Aenderung ein. Als primär intercurrente Neubildung setzte bei ihnen die Reduktion der Ureteräste weiter peripher ein, sodaß das Anfangsstadium einer multipapillären Niere bei ihnen zu erkennen war. Es kam jedoch nicht zur Herausbildung einer geteilten Niere, denn im weiteren Verlaufe der Ontogenie wurde die neugebildete Anlage zur multipapillären Nierenform bald überholt und völlig verdeckt durch die von den Ahnen ererbte, ganz zentral einsetzende Reduktion, welche etwas später anfing. Es resultierte also aus der Ontogenie dennoch die unipapilläre Niere der Vorfahren. In dieser Weise dürfte sich die unipapilläre Niere mancher niederer Affen ontogenetisch jetzt noch bilden; denn beim Foetus von Semnopithecus konnte ich die Anlage zur multipapillären Nierenform tatsächlich feststellen. Bei weiteren Descendenten kam die primär intercurrente Abänderung zu kräftigerer Entfaltung. Dementsprechend betraf bei ihnen die Abänderung eine längere Strecke der Ontogenie. Schließlich bedingte jedoch die erst spät anfangende zentrale Reduktion eine Rückkehr zum adulten Ahnentypus. In

solcher Weise dürfte sich jetzt noch die unipapilläre Niere des Orang-Utans bilden. Denn beim jungen Tier fand ich noch geringe Spuren der multipapillären Anlage, indem an der Papille die Mündungen der Nierengänge in zwei Gruppen gelagert waren. Ausnahmsweise kann sich in

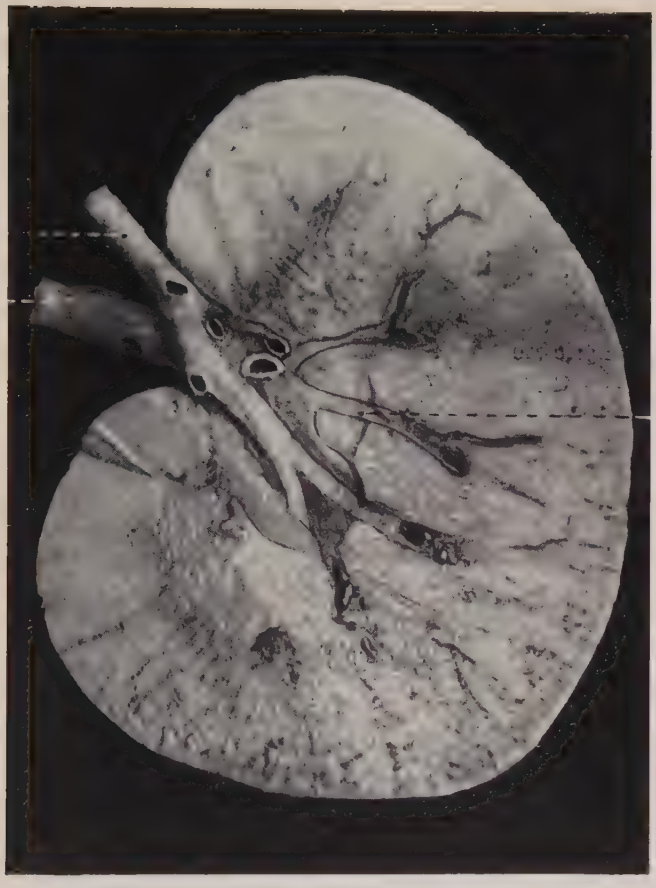

Abb. 15.Schnitt durch die rechte Niere eines dreijährigen männlichen Schimpanse. Vordere Hälfte der Niere von hinten gesehen. 1,7 fache Vergrößerung. Aus der Sammlung von Prof. Kurz.

diesem Stadium die multipapilläre Anlage bis in das erwachsene Alter erhalten, denn im Amsterdamer Anatomischen Museum ist mir vom Orang eine Niere mit zwei Papillen bekannt. Bei noch späteren Descendenten blieb endlich die Anlage zur multipapillären Nierenform bis in das er-

wachsene Alter regelmäßig bestehen. Beim recenten Menschen ist dies der Fall. Freilich bildet die Niere des Menschen nicht das Endglied der phylogenetischen Reihe. Denn in den letzten Stadien der Ontogenese der menschlichen Niere ist eine wenn auch geringe Tendenz zur Rückkehr zum adulten Ahnentypus noch immer unverkennbar. Es vermag jedoch diese Tendenz das Produkt der Ontogenie nicht mehr zum unipapillären Nierentypus umzugestalten. Nur bedingt sie zuweilen den Uebergang des ramifizierten Nierenbeckens in ein ampulläres, und regelmäßig verursacht sie im postfetalen Leben das Verschwinden der äußerlich sichtbaren fetalen Lappung. Eine weitere phylogenetische Progression könnte auch diese letzten Rückfälle beseitigen."

Man hat auf Grund der Tatsache, daß der Schimpanse eine multipapilläre Niere mit 6—7 Papillen besitzen soll, beim Menschen 3—20 Papillen vorhanden sind, für den Orang und Gorilla aber die unipapilläre Niere charakteristisch sei, den zuerst genannten Menschenaffen in eine n ä h e r e verwandtschaftliche Beziehung zum Menschen als den Gorilla und namentlich den Orang gebracht. Aber die Zahl der Papillen kann beim Schimpanse verringert, beim Gorilla und Orang vermehrt sein und außerdem kann der Schimpanse wie der Orang eine Leistenpapille besitzen. Abgesehen davon, daß G e g e n b a u r die Nierenpapille für den Orang als Längsleiste beschreibt, können beim Orang zwei, beim Gorilla bis zu vier Nierenpapillen vorhanden sein. Auch beim Gibbon, der dem Menschen noch ferner steht als die drei Anthropomorphen, hat man bis zu vier Nierenpapillen gefunden. So nähern sich also in vielen Fällen die anderen Anthropomorphen dem Verhalten des Schimpanse und des Menschen. Wenn ferner eine große Zahl von Säugetieren wie Marsupialier, Insectivoren, Pholidoten, Chiropteren, Xenarthen, Rodentien, viele Carnivoren, kleine Artiodactylen, Hyracoiden und Cercopitheciden eine unipapilläre Niere besitzen, so kann aus dieser Tatsache durchaus nicht auf eine nähere Verwandtschaft dieser Säugetierordnungen untereinander geschlossen werden. Auch sind, wie wir für das Schaf und Semnopithecus gesehen haben, ontogenetisch nicht alle unipapillären Nieren gleichartig beschaffen. Bei diesen beiden Tieren ist ontogenetisch der unipapillären Niere eine multipapilläre Niere vorausgegangen und sekundär wieder verschwunden. Auch macht die große Niere des Orangs durchaus nicht den Eindruck einer primitiven Niere, wie ja auch die Leber dieses Anthropomorphen den höchsten Grad der Lappenverschmelzung unter allen Primaten, den Menschen inbegriffen, besitzt. Wenn Schaf und Orang eine unipapilläre Niere oder wenn nach G e g e n b a u r Lama und Orang eine Leistenniere besitzen, so kann aus diesem anatomischen Befund auf keinerlei verwandtschaftliche Beziehungen geschlossen werden. Das Schwein besitzt eine der menschlichen Niere nicht unähnliche multipapilläre Niere, die wiederum keinen Schluß auf eine nähere Verwandtschaft zuläßt. Ebenso kommt die Recessusniere der Perissodactylen (Pferd und Tapir) bei den von diesen sehr weit entfernten großen Nagetieren vor. Auch aus der Lappung der Niere kann auf keine nähere Verwandtschaft der verschiedenen Ordnungen geschlossen werden. Die im embryonalen Zustand und im jugendlichen Alter gelappte Niere des Menschen deutet auf keine Verwandtschaft mit den eine Renculiniere besitzenden Carnivoren (Lutra, Ursus) oder Boviden hin. Die Niere des Elefanten wird von weiten Kanälen durchsetzt, deren Wand die Mündung verschieden weiter Sammel-

röhrchen zeigt, sodaß ein ähnlicher Befund wie beim Schnabeltier zustande kommt. Aus der Beschaffenheit der Niere können wir also in keinerlei Weise auf eine nähere Verwandtschaft der einzelnen Säugetierordnungen schließen. Die den verschiedenen Bau der Säugetierniere beherrschenden Gesetze sind uns z. Zt. völlig unbekannt. Solange die Anthropomorphenniere nicht onto-

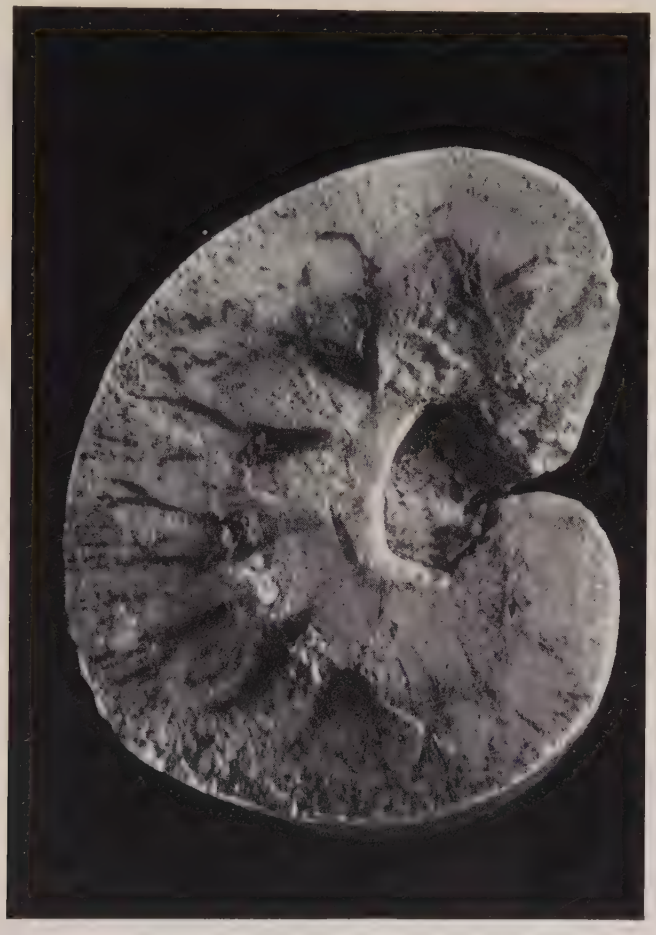

Abb. 16. Schnitt durch die rechte Niere eines dreijährigen männlichen Schimpansen. Hintere Hälfte der Niere von vorne gesehen. 1,7 fache Vergrößerung. Gebilde des Sinus entfernt. Die Pyramiden zu einer Leiste vereinigt. Aus der Sammlung von Prof. Kurz.

genetisch untersucht ist, solange über den Bau der Niere der anthropomorphen Affen im jugendlichen und erwachsenen Zustand nicht genügend zahlreiche Untersuchungen vorhanden sind, die uns über die Variationsbreite der Papillen- und Pyramidenzahl und des Nierenbeckens hinreichend unterrichten und solange über Bau und Entwicklung der Niere der verschiedenen Menschenarten keine Untersuchungen und zahlenmäßigen Unterlagen vorliegen, so lange ist jede Spekulation einer näheren

Verwandtschaft gerade des Schimpanse mit „dem Menschen" müßig. Zur Erkenntnis der Beziehungen der Anthropomorphen und der Affen überhaupt zum Menschen hat Ruge den bedeutendsten Beitrag geliefert. Der Ruge der Säugetierniere muß erst kommen.

Abb. 17. Linke Nebenniere eines dreijährigen männlichen Schimpanse von basal gesehen. Dreifache Vergrößerung. Aus der Sammlung von Prof. Kurz.

Abb. 18. Rechte Nebenniere eines dreijährigen männlichen Schimpanse von basal gesehen, 3,3fache Vergrößerung. Aus der Sammlung von Prof. Kurz.

Zum Schlusse möchte ich Herrn Professor Dr. Kurz meinen verbindlichsten Dank aussprechen für das mir zur Verfügung gestellte Anthropoidenmaterial sowie für die vielfachen Ratschläge während meiner Arbeit.

Schrifttum.

Bolk, L.: Vergleichende Untersuchungen an einem Fetus eines Gorillas und eines Schimpansen. Zeitschr. f. d. gesamte Anatomie. 81. Bd. 1926. Enthält zwar nichts über die Niere, jedoch Allgemeines über die Herkunft des Menschen.

— Beiträge z. Affenanatomie. VI. Zur Entwicklung und vergl. Anatomie des Tractus urethrovaginalis d. Primaten. Zeitschr. f. Morphol. u. Anthropol. Bd. X. 1901.

Braus, H.: Anatomie d. Menschen. 2. Bd. Berlin 1924.

Brödel: Ueber den Bau der Niere. Procced. Assoc. American. Anatom. 1900.

Broman, J.: Ueber die Existenz eines Pfortaderkreislaufes in der Nachniere der Säugetiere. Anat. Anzeiger, 31. Bd. 1907.

Deniker, J.: Recherches anatomiques et embryologiques sur les singes anthropoides. Thèse de Paris. 1886.

Ellenberger, W. und Baum, H.: Handbuch der Vergl. Anatomie der Haustiere. Berlin 1926.

Fick, R.: Vergl.-anatomische Studien an einem erwachsenen Orang-Utan. Archiv f. Anat. u. Physiol., Anatom. Abt. 1895.

Forbes, H. O.: Handbook to the Primates, I, II. London 1894.

Gegenbaur, C.: Vergl. Anatomie der Wirbeltiere, 2. Bd., Leipzig, 1901.

Gerhardt, U.: Zur Morphologie der Säugetierniere. Verh. Deutsch. zoolog. Gesellsch. 1911, pp. 260—272.

— Das Urogenitalsystem der Säugetiere in Bronn, Klassen u. Ordnungen des Tierreiches. Bd. VI. V, Abt. 1914.

— Zur Entwicklung der bleibenden Niere. Archiv f. mikr. Anatomie und Entwicklungsgesch. Anatom. Hefte, Bd. XXII, Heft 69.

Hauch, E.: Ueber die Anatomie und Entwicklung der Nieren. Anat. Hefte, I. Abt.. Bd. 22, 1903.

Heidenhain, M.: Ueber die Entwicklungsgeschichte der menschl. Niere. Anatom. Anzeiger. Bd. 97. 1923. S. 581—609.

Hollatz, W.: Das Massenverhältnis von Rinde und Mark in der Niere des Menschen und seine Bedeutung für die Nierenformen. Zeitschr. f. d. ges. Anatomie, Abt. 3: Ergebn. d. Anat. u. Entwicklungsgesch. 65. Bd. 1922.

Hyrtl, J.: Denkschriften d. K. Akademie d. Wissensch. zu Wien, math.-naturw. Kl., Bd. XXXI, 1. Abt. (Behandelt das Nierenbecken der Säugetiere auf Grund der Corrosionsmethode.)

Kampmeier, O. F.: Ueber das Schicksal der erstgeformten Harnkanälchen der bleibenden Niere beim Menschen. Archiv f. Anat. u. Entwicklungsgesch. 1919. S. 204—226.

Kohlbrugge, J.: Mitteilungen über Länge und Schwere einiger Organe bei Primaten. Zeitschr. f. Morphologie u. Anthrop. Bd. II.

Külz, L.: Untersuchung über das postfetale Wachstum der menschlichen Niere. Inaug.-Diss., Patholog. Institut, Kiel 1899.

Kupffer, C.: Entwicklung d. Niere. Arch. f. mikroskop. Anat. Bd. I.

Mijsberg, A. W.: Ueber den Bau des Urogenitalapparates bei den männlichen Primaten. Verhandl. Kon. Akad. d. Wetensch. Amsterdam (2. Sect.). XXIII. Nr. 1. 1923.

— Die Phylogenie d. menschl. Niere. Anatom. Anzeiger. Ergänzungsheft zum 71. Bd., 1930/31. S. 248—251.

Parade, W. G.: Das Massenverhältnis von Mark zu Rinde in der Niere d. Kindes. Zeitschr. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. 81. Bd. 1926.

Peter, K.: Die Nierenkanälchen d. Menschen u. einiger Säugetiere. Verh. d. Anatom. Gesellsch. Bd. XXI, 1907.

— Untersuchungen über Bau und Entwicklung der Niere. I. Heft, Jena 1909.

Schreiner, K. E.: Ueber die Entwicklung der Amniotenniere. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. 71, 1902.

Symington, J.: On the viscera of a female Chimpanzee. Proceed. Royal Physic. Soc. Edinburgh, Vol. X, 1889—1890.

Toldt, C.: Untersuchungen über das Wachstum der Niere. Wiener Sitzungsber. 69, 3. Abt. 1874.

Vrolik, W.: Rech. d. anat. comp. sur le Chimpanzée. Amsterdam 1841.

Weber, M.: Die Säugetiere. 2 Bde. Jena 1928.

Wiedersheim, R.: Der Bau des Menschen als Zeugnis für seine Vergangenheit. Tübingen 1908.

Zarnik, B.: Vergl. Studien über den Bau der Niere von Echidna u. der Reptilienniere. Jen. Zeitschr. f. Naturw., XLVI, 1910, pp. 113—224.

Lebenslauf.

Geboren bin ich, Werner Rumpf, am 7. August 1909 in Schönow, Krs. Randow, Pommern als Sohn des Volksschullehrers Erich Rumpf und seiner Frau Marie geb. Frese. Nach Besuch der Volksschule Pinnow, Krs. Randow, kam ich an die Bismarck-Oberrealschule zu Stettin und legte dort die Reifeprüfung ab.

Ostern 1932 ließ ich mich an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg als stud. med. dent. immatrikulieren. Nachdem das Latinum für Mediziner an dem Städtischen Reform-Realgymnasium in Halle im September 1934 erworben worden war, wechselte ich die Universität und ließ mich an der Westfälischen Wilhelms-Universität eintragen, an der ich im Anfang des Sommer-Semesters 1935 das Physikum und im Winter-Semester 1936/37 das zahnärztliche Staatsexamen bestand. Die Approbation als Zahnarzt lautet vom 25. Januar 1937. Vom Januar bis März 1937 arbeitete ich unter Leitung von Herrn Professor K u r z im Anatomischen Institut zu Münster i. W. über die Niere der Anthropomorphen Affen.